Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde

aus dem Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart

Stuttgart | 1. August 1968 | Nr. 180

Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe (Diptera, Chironomidae)

Zugleich eine Allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago (♂)*

Von Dieter Schlee, Ludwigsburg

Mit 238 Abbildungen

Inhalt

---

* Die Arbeit wurde im Rahmen der Teichwirtschaftlichen Untersuchungsstelle am Zoologischen Institut der Universität Erlangen-Nürnberg (Leiter: Professor Dr. W. Wunder) ausgeführt.

Einleitung

Ausgehend von ökologischen Fragestellungen über teichbewohnende und lacustrische Chironomiden (Fränkisches Weiherland bei Erlangen bzw. Schöhsee bei Plön in Holstein), festigte sich mit zunehmender Zahl der aufgefundenen „unterscheidbaren Formen" die Erkenntnis, daß objektive und vergleichbare Aussagen erst nach der Feststellung der Artzugehörigkeit möglich sind. Gerade dieser Notwendigkeit widersetzen sich aber in den meisten Fällen die oft genug beklagten Schwierigkeiten der Bestimmung. Als Ursache hierfür muß man wohl die Art der früheren Beschreibung (d. h. deren Beschränkung auf die Angabe von Färbung und wenigen morphologischen Merkmalen fraglicher Aussagekraft) und nicht so sehr die Kompliziertheit der Tiere selbst ansehen. Dies läßt sich aus der genauen vergleichenden Betrachtung auch sehr nahe verwandter Arten erschließen.

Zur Behebung der taxonomischen (und Bestimmungs-) Schwierigkeiten sind zwei Vorbedingungen unerläßlich: eine Präparationsmethodik, die exakte Vergleiche an allen morphologischen Details erlaubt, und dann eine vorurteilslose Feststellung der Merkmale und deren Variationsbereiche. Mit Hilfe der damit als „charakteristisch" erkannten Elemente sind auf diese Weise untersuchte Arten eindeutig erkennbar.

Um darüber hinaus auch über die evolutiven Beziehungen interspezifischer und intragenerischer Art Aussagen machen zu können, muß eine Vorstellung über den (ursprünglichen oder abgeleiteten) Charakter der jeweiligen Merkmalsausprägung vorliegen, d. h. ein Überblick über die möglichen Ausbildungsformen und ihre Abhängigkeit von der (in großen Zügen schon geklärten) Evolution der höheren systematischen Einheiten (Unterfamilien und Tribus).

Am Beispiel der *Corynoneura*-Gruppe wird im folgenden versucht, die oben aufgezeigten Programmpunkte zu realisieren und damit eine Klärung der Artsystematik und der phylogenetischen Zusammenhänge im Vergleich mit zahlreichen Teilgruppen der verschiedenen Unterfamilien durchzuführen.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. W. Wunder, Erlangen, danke ich für vielerlei Unterstützung während der Sammel- und Auswertungstätigkeit des Materials aus dem Fränkischen Weiherland sowie sein Verständnis und seine Anregungen für die Chironomidenarbeit.

Für die Ermöglichung mehrerer Aufenthalte im Max-Planck-Institut für Limnologie, Plön, danke ich Herrn Professor Dr. H. Sioli und Herrn Professor Dr. J. Illies. Ferner bin ich für Ratschläge und das Ausleihen von Material folgenden Damen und Herren zu großem Dank verpflichtet: Professor Dr. L. Brundin, Stockholm, Dr. E. J. Fittkau, Plön, Lic. phil. M. Hirvenoja, Helsinki, Professor Dr. J. Illies, Schlitz, Dr. H.-G. Keyl, Tübingen, Professor Dr. F. Lenz, Plön, Dr. G. Mothes, Neuglobsow, Frau Dr. I. Müller-Liebenau, Krefeld, Dr. F. Reiss, Plön, Professor Dr. K. Strenzke (†), Professor Dr. W. Wülker, Freiburg.

Die Arbeit wurde im Mai 1966 abgeschlossen. Nachträge konnten nur in begrenztem Umfang eingefügt werden.

Material

Die Untersuchung gründet sich vor allem auf die ♂♂. Zu Vergleichszwecken wurden nicht sicher determinierbare ♀♀ sowie Puppen und Larven herangezogen. Es standen die Arten *Thienemanniella obscura, Th. clavicornis, Th. partita* n. sp., *Corynoneura celeripes, C. minuscula, C. fittkaui* n. sp., *C. lacustris, C. coronata, C. gratias* n. sp., *C. carriana, C. edwardsi, C. scutellata, C. lobata, C. celtica* zur Verfügung. Das sind mit Ausnahme der Arten *C. brevipennis* (die nur einmal in den Alpen gefunden worden war) und *C. magna* (von der bisher nur 1 ♂ bekannt ist) alle europäischen beschriebenen *Corynoneura*-Arten. „*Corynoneurella*" *paludosa* wird hier zu *Corynoneura* gerechnet (siehe S. 48). Die verfügbaren *Thienemanniella*-Arten stellen dagegen leider nur einen Teil der beschriebenen Arten dar.

Dank dem Entgegenkommen zahlreicher Chironomidenforscher konnten die eigenen Funde vom Fränkischen Weiherland und vom Schöhsee bezüglich der Artenzahl und der Fundorte sehr wesentlich erweitert werden, so daß Material von Finnisch-Lappland über Mittel- und Südschweden, Holstein, Brandenburg, Hessen und Franken bis zum Schwarzwald, Bodensee, Alpen und oberitalienischen Seen verglichen werden konnte. Dieses aus verschiedenen Jahren, Jahreszeiten und Höhenlagen stammende Material erlaubte gleichzeitig das Erkennen weiterer Einzelheiten des Saisondimorphismus und der Variabilität der Merkmale.

Leider war es mir nicht möglich, aus dem Britischen Museum (London) von Edwards (der die meisten Arten der *Corynoneura*-Gruppe beschrieben hat) bestimmtes Material zu bekommen. Ein Vergleich mit diesen Tieren wäre nützlich gewesen, obwohl bei solchem getrockneten Material die meisten morphologischen Merkmale ungenau (oder überhaupt nicht) erkennbar sind. Die dieser Revision der *Corynoneura*-Gruppe zugrunde liegenden Zuordnungen beziehen sich in erster Linie auf Brundin, aus dessen Material zahlreiche dieser Arten zur Verfügung standen.

Außer den erwähnten Arten der *Corynoneura*-Gruppe wurden 60 weitere Species (aus eigenem Material) anderer Chironomiden-Teilgruppen im Vergleich bearbeitet (siehe Tabelle 1).

Methodik

Es hat sich erwiesen, daß zum Erkennen feiner Details (zu denen die ausschlaggebenden charakteristischen Merkmale meist gehören) ausschließlich alkoholkonservierte Individuen geeignet sind, die dann in ihre Einzelteile zerlegt und als Dauerprä-

parat in Euparal, Kanadabalsam o. ä. eingebettet werden. Hierzu wird die Imago in wasserfreien (Isopropyl-) Alkohol überführt, darin zerlegt und die Einzelteile unter mehrere Deckgläser in Euparal (ohne Verwendung eines Zwischenmediums) eingebettet (siehe Abb. 1): Unter je einem Deckglas befinden sich dann jeweils jedes der 3 Beinpaare; 1 Flügel + Halteren; Antennen + 1 Taster; Hypopyg + 8. Abdominalsegment; Tergite; Sternite; Kopf; Pronotum-Mesonotum-Schildchen-Metanotum in Dorsallage + Pleuren-Mesosternum in Seitenlage.

Ein Flügel wird besonders behandelt: In Alkohol oder in Wasser wird er abpräpariert, auf einen auf dem Objektträger liegenden Tropfen Aqua dest. gelegt; nachdem das Wasser verdunstet ist, klebt er auf dem Objektträger fest und läßt auch die feinsten Adern klar erkennen. Zum Schutz wird der Flügel dann mit einem randlich angeklebten Deckglas überdeckt.

Kopf, Thorax und Abdomen samt Hypopyg werden in 10⁰/oiger KOH ausgekocht, um die Muskulatur zu entfernen und die im Inneren liegenden Chitinstrukturen sichtbar werden zu lassen. Neben „dickeren" Teilen (Hypopyg, Kopf, Thorax) werden seitlich Deckglassplitter aufgeschichtet, um ein Quetschen durch das aufgelegte Deckglas zu vermeiden. Durch Verschieben des Deckglases lassen sich dann die Objekte in die exakt dorsoventrale Lage rollen (siehe auch Schlee, 1966).

Bildlich dargestellt sind die Chitinstrukturen bei Betrachtung in durchfallendem Licht. Die Abbildungen geben also das Bild wieder, das bei mikroskopischer Betrachtung von Dauerpräparaten vorliegt. Unterschiedlich dicke Linien bedeuten unterschiedlichen Chitinisierungsgrad (mit dem meist auch verschiedene Färbungsintensität verbunden ist).

Borsten werden grundsätzlich immer schwarz ausgefüllt gezeichnet, da sich sehr dünne, doppelwandig gezeichnete Borsten schlecht verkleinert reproduzieren lassen (es gibt viele Beispiele in der Literatur, bei denen unfreiwillige „Strichelung" oder „Ausfüllung" entstand und so die klare Erkennbarkeit von morphologischen Strukturen zugunsten einer genaueren Darstellung einer Färbung verloren ging). Die Intensität der Chitinfärbung wird aber im Text angegeben.

Auf eine „plastische" Darstellung von Wölbungen mit Hilfe von Punktierung wurde verzichtet, da den Bearbeitern die — hier durchaus „normale" — Oberflächenform sowieso bekannt ist und sonst bei zusätzlicher Punktierung erfahrungsgemäß die wichtigeren morphologischen Details leicht verdeckt werden. Verschiedene Details mit denselben Symbolen der Zeichentechnik darzustellen, sollte vermieden werden. Am Hypopyg läßt sich die Wölbung auch mit den Abständen der Microtrichienansatzstellen darstellen.

Die Darstellung der Variationsbreite eines Merkmales verlangt folgende Voraussetzungen: Die zu vergleichenden Strukturen müssen in allen dargestellten Fällen genau dieselbe Orientierung (Lage im Präparat) haben, da sonst lediglich die Lageabhängigkeit der Form gezeigt wird. Diese wird aber am exaktesten jeweils mit einem einzigen im Präparat gedrehten Objekt ermittelt.

In manchen Fällen (z. B. Fensterfleckchen-Anordnung auf den Tergiten, Abb. 117) wird die bilaterale Variation aufgezeigt; demgemäß sind dann die Strukturen auf beiden Seiten asymmetrisch.

In anderen Beispielen werden die entsprechenden Strukturen zur übersichtlichen Darstellung der intraspezifischen Variation von verschiedenen Individuen abgezeichnet, auf vergleichbare Größe gebracht und übereinanderprojiziert in dieselbe Zeichnung eingetragen (vgl. Abb. 118).

Darstellung der Färbung: Viele Abbildungen, auch der neuen Literatur, kranken daran, daß man nicht weiß, ob die Punktierung für die Microtrichien oder für die Färbung gilt, so daß morphologische Details mit Färbungseinzelheiten verwechselt werden.

Außerdem verdeckt die (oft zu dicht gesetzte) Punktierung häufig die klaren morphologischen Strukturen wie Umrißlinien usw.

Darstellenswert sind überhaupt höchstens Chitinfärbungen, da nur diese einigermaßen konstant sind. Meist sind sie allerdings sowieso nicht artspezifisch. Hier werden nur linienhaft in Erscheinung tretende Chitinfärbungen in den Zeichnungen berücksichtigt.

Den Schemazeichnungen liegen Serien von Zeichenapparatskizzen zugrunde, die Auskunft über die intraspezifische und interspezifische Variation der Form geben. Zur besseren Übersichtlichkeit werden die jeweils zum Vergleich wesentlichen Teile als schwarze Flächen dargestellt, während die für den betreffenden Zweck weniger wichtigen Bereiche in normaler Strichführung abgebildet werden (siehe z. B. Abb. 130, 134, 190).

Literaturüberblick

Trotz der winzigen Körpergröße ist die erste *Corynoneura*-Art schon seit 1846 durch Winnertz bekannt. Nach verschiedenen Gliederungsversuchen von Kieffer und Goetghebuer gab Brundin (1949: 832—833) mit seiner „Bestimmungstabelle der europäischen Arten der Untergattung *Corynoneura* s. str. (♂♂)" ein Verzeichnis der von ihm anerkannten Arten. Es sind dies (außer den von ihm gleichzeitig neu beschriebenen Arten *C. edwardsi*, *C. magna* und *C. minuscula*) nur *C. brevipennis* Goe., *C. celeripes* Winn. (mit Hypopyg-Abbildung) und *C. „scutellata* Winn.". (Seine Auffassung über diese Art legt er nicht dar — siehe S. 29). Er unterstreicht damit die Auffassung Goetghebuer's, die zahlreichen (mindestens 17) von Kieffer beschriebenen Arten wegen unzureichender Beschreibung nicht anzuerkennen (Goetghebuer stellt sie in Lindner als Anhang zu den Edwards'schen Darstellungen).

Da die Beschreibungen der anderen Arten der übrigen Untergattungen bzw. Gattungen kaum ausführlicher oder genauer sind als die eben zitierten, ist also auch hierbei große Vorsicht geboten.

Edwards 1924 beschrieb zahlreiche neue Arten aus England. Obwohl er empfahl (Edwards 1929: 282), von den Hypopygien dieser Kleinformen Balsampräparate herzustellen, gab er leider nur sehr grobe Umrißskizzen der Hypopygien, die kaum mehr zeigen als das Vorhandensein bzw. Fehlen eines Lobus am Basalglied. Diese ungenauen Skizzen wurden bedauerlicherweise auch von Edwards 1929 und von Goetghebuer in Lindner 1939 wieder reproduziert und auch später nicht durch Besseres ersetzt, mit Ausnahme von *C. celeripes* durch Brundin (1949, Fig. 205 — hier auch Abbildungen der von ihm neu beschriebenen Arten) und einer Abbildung von *C. „scutellata"* durch Lindeberg (1962) (über die Zugehörigkeit dieser Form siehe S. 107).

Auch Freeman's Abbildungen afrikanischer *Corynoneura*- und *Thienemanniella*-Arten sind nicht vollständig genug, was mit der von ihm proklamierten Präparationsweise zusammenhängt, welche die Verwendung starker Objektive nicht zuläßt. (Eine Diskussion hierüber siehe Schlee 1966 a.)

Ausführliche Gattungsdiagnosen von *Thienemanniella* Kieff., *Corynoneurella* Brund. und *Corynoneura* (Winn.) Edw. gibt Brundin (1956: 171—172); er geht jedoch nicht auf Artdiagnosen ein.[1] Er hebt auch bei den durch Antennenbehaarung unterschiedenen Gruppen von *Corynoneura* deren Rang als „Untergattungen" (bei Goetghebuer in „Lindner") auf.

Kürzlich gab Albu (1963) eine kurze Diagnose samt Hypopyg-Abbildung von *Th. „clavicornis"* (siehe S. 18).

[1] Hinweis: Da bei *Thienemanniella* die Augen „meistens behaart" sind (l. c., S. 171), muß bei Nr. 86 der Bestimmungstabelle (l. c., S. 58) das Unterscheidungsmerkmal „Augen immer nackt" gestrichen werden, da man sonst beim Bestimmen der Gattung nicht zu *Thienemanniella* käme.

I. Spezieller Teil

1. Bestimmungstabelle der hier untersuchten Arten der *Corynoneura*-Gruppe

Es hat sich als unumgänglich erwiesen, daß für eine korrekte Bestimmung — insbesondere dieser winzigen Arten — ein von Muskulatur befreites Hypopyg vorliegen muß, das ungequetscht und genau von dorsal beobachtbar sein muß. Außerdem werden hier zumindest die Hinterbeine in Planlage benötigt (siehe S. 4).

1. Gelenkung der Hakenspange an der caudalen Umbiegungsstelle der Bogenspange (Abb. 151, 152; 31—59) 2

— Gelenkung der Hakenspange an der Bogenspange weit orallateral (Abb. 153; 60—85) 10

2. Medianteil der Hakenspange kurz, ziemlich plump, ungefähr rechtwinklig (gerundet) zum Lateralteil stehend (Abb. 31—41, 46—49), dieser schmal, fast gerade (Abb. 42—45) 3

— Medianteil der Hakenspange entweder skalpellförmig (Abb. 51) oder sehr lang, schlank, etwa halbkreisförmig gebogen (Abb. 52—85) 8

3. Tentorium (im Kopf gelegen und nur nach Auskochen erkennbar) mit stufenartig abgesetztem, erweitertem Ventralteil (siehe S. 58 und Abb. 222); Trochanter des Vorderbeins dorsal ohne kielförmigen Auswuchs (Abb. 129); der als „distale Tibiaverlängerung" vorspringende Teil der ti_{III} beträgt nur 0,2—0,6 Tibiadurchmesser (dieser im unverdickten Teil der ti gemessen), im erweiterten Distalteil verbreitert sich die Tibia auf höchstens 1,3 „normale" Tibiadurchmesser (siehe Abb. 131) *Thienemanniella* 4

— Beim Tentorium geht der Ventralteil stufenlos in den nur wenig schmäleren Dorsalteil über (Abb. 223); $troch_I$ mit deutlichem dorsalem Kiel (Abb. 130); die Verlängerung der ti_{III} beträgt 0,7—1,6 Tibiabreiten, die ti_{III} erweitert sich auf 1,4—1,9 Tibiabreiten (siehe Abb. 132, 133) . . . . *Corynoneura* 6

4. „Dritte Spange" im Hypopyg unpaar (oralmedian verschmolzen) (Abb. 162, 163; 31—37) 5

— „Dritte Spange" paarig (beide Teile vollständig getrennt, Abb. 164—167; 38—82); Antennen-Endglied so lang wie etwa 5 vorhergehende Segmente; Innenlobus des Hypopyg-Endglieds oral und caudal stufig abgesetzt, zwischen „dritter Spange" und diesem Lobus ein Zwischenraum. Hypopyg Abb. 5; Text S. 17 *Thienemanniella partita* n. sp.

5. Das Caudalende der „dritten Spange" stößt breit auf den Innenlobus des Basalglieds des Hypopygs und ist nach median vorgewölbt (Abb. 31—34); Basalgliedlobus etwa 2mal so lang wie maximal breit; Antennen-Endglied so lang wie 4—7 vorhergehende Segmente. Hypopyg Abb. 31; Text S. 11 *Thienemanniella obscura* Brund.

— Das Caudalende der dritten Spange und der Lobus des Basalglieds stoßen kaum zusammen; der Caudalbereich der dritten Spange ist nicht bauchig erweitert; Basalgliedlobus etwa 3mal so lang wie breit (Abb. 35—37); Antennen-Endglied so lang wie 2—3 vorhergehende Segmente. Hypopyg Abb. 35; Text S. 15 *Thienemanniella clavicornis* Kieff.

6. Apikalborste der ti_{III} gerade und lang (Abb. 137); Endglied des Hypopygs plump (etwa 2mal so lang wie maximal breit); Innenkontur des Hypopyg-Basalglieds im Oralbereich stark nach median vorspringend 7

— Apikalborste der ti_{III} s-förmig geschwungen (Abb. 113 A; 140—141); Endglied des Hypopygs schlank (etwa 3mal so lang wie maximal breit); die Innenkontur des Hypopyg-Basalglieds nicht stark vorspringend. Hypopyg Abb. 9; Text S. 21 *Corynoneura lacustris* Edw.

7. Lange, strahlig angeordnete Borsten im Bereich des nach median vorspringenden Teils der Innenkontur des Hypopyg-Basalglieds vorhanden. Hypopyg Abb. 6; Text S. 19 . . . . *Corynoneura fittkaui* n. sp.
— Keine langen, strahlig angeordneten Borsten im Bereich der Innen- und Mittelkontur des Basalglieds. Hypopyg und Text siehe Brundin (1949, Fig. 203; S. 833) *Corynoneura minuscula* Brund.
8. Medianteil der Hakenspange skalpellförmig. Lobus des Hypopyg-Basalglieds weit vorragend, caudal stufig abgesetzt, oral in gleitendem Übergang aus der Innenkontur des Basalglieds hervorgehend. Hypopyg siehe Brundin (1949, Fig. 205); Text S. 18 . . . . *Corynoneura celeripes* Winn.
— Medianteil der Hakenspange schlank, sehr lang und etwa halbkreisförmig ausgezogen 9
9. Lateralende der Hakenspange mit Verdickung (Abb. 52—53); Fensterfleckchen der Tergite auf den vorderen Segmenten wie auf Segment 7 gruppiert (Abb. 174); Antennen-Endglied distal etwa halbkreisförmig stumpf endend (Abb. 87). Text S. 24 . . . . *Corynoneura coronata* Edw.
— Lateralende der Hakenspange zugespitzt; Fensterfleckchen der Tergite auf Segment 1—6 anders als auf Segment 7 (Abb. 175); Antennen-Endglied vor dem Distalende verschmälert (Abb. 127). Hypopyg Abb. 14; Text S. 26 *Corynoneura gratias* n. sp.
10. Lateralteil der Hakenspange ragt frei nach lateralcaudal (Abb. 60—83; 158—160) 11
— Lateralteil der Hakenspange umschließt V-förmig den Gelenkzapfen der Bogenspange (Abb. 84, 85, 161) 14
11. Dritte Spange zapfenförmig, stark vorragend (Abb. 60—71) (meist braun und daher gut sichtbar) 12
— Dritte Spange flächig, wenig vorragend (Abb. 72—82) (meist hyalin! Im Zweifelsfall alle weiteren, unter Nr. 12 + 13 angegebenen Merkmale vergleichen) . 13
12. Dritte Spange relativ plump, etwa so lang wie (maximal) breit; Endglied der Antenne spielkegelförmig und kurz (Abb. 128); Antenne mit sehr kurzer Federbuschbeborstung (maximal etwa 120 μ). Hypopyg Abb. 60—65; Text S. 29 *Corynoneura carriana* Edw.
— Dritte Spange schmal, etwa doppelt so lang wie maximal breit; Antennenbeborstung „normal" (die längsten Borsten über 250 μ lang); Endgliedform spindelförmig (Abb. 127). Hypopyg Abb. 66—71 (siehe auch Brundin 1949, Fig. 204); Text S. 31 . . . . *Corynoneura edwardsi* Brund.
13. Endglied des Hypopygs basal mit großen „Schüppchen", distal lang ausgezogen (Abb. 147); Basalglied des Hypopygs ohne stufig abgesetzten Lobus; Oralteil der Bogenspange mindestens doppelt so breit wie der Lateralteil. Hypopyg Abb. 18; Text S. 40 . . . . *Corynoneura scutellata* Winn.
— Endglied des Hypopygs ohne großes Schüppchen, distal ohne Verlängerung; Basalglied des Hypopygs mit kleinem, aber deutlich vorragendem (oft pilzförmig wirkendem) Lobus; Oralteil der Bogenspange sehr schmal (nicht breiter als der Durchmesser des Lateralteils der Bogenspange, siehe Abb. 81). Hypopyg Abb. 24; Text S. 43 . . . . *Corynoneura lobata* Edw.
14. Hypopyg Abb. 84—85; Text S. 47 . . . . *Corynoneura celtica* Edw.

Zur Unterscheidung der übrigen *Thienemanniella*-Arten ist man noch auf die unzureichenden Darstellungen von Goetghebuer in „Lindner" bzw. das Ausgangsmaterial bei Edwards (1924, 1929) bzw. Kieffer (1921) angewiesen. Für die übrigen *Corynoneura*-Arten wird im folgenden eine Erkennungstabelle gegeben, die auf den in der Literatur vorhandenen Angaben beruht:

A Der Flügel erreicht das 5. Abdominalsegment nicht (siehe GOETGHEBUER 1939: 6) *Corynoneura brevipennis* Goe.

— Der Flügel erreicht mindestens das 5. Abdominalsegment . . . . B

B Endglied des Hypopygs lang (4mal so lang wie maximal breit) und schmal (Innen- und Außenkontur in der proximalen Hälfte parallel laufend). Der Lobus am Basalglied des Hypopygs erstreckt sich über die distalen $^2/_3$ des Basalglieds, indem er sich proximal allmählich vorwölbt und einen nach caudal immer stärker vorragenden Auswuchs bildet (siehe BRUNDIN 1949: 830 und Abb. 201, sub „*Corynoneurella*") . . . . *Corynoneura paludosa* Brund.

— Endglied kurz (etwa 2mal so lang wie maximal breit) und plump (Außenkontur etwa halbkreisförmig, Innenkontur gerade). Der Lobus erstreckt sich nur über etwa $^1/_3$ des Basalglieds und ist nach oral und caudal stufenartig abgesetzt (siehe BRUNDIN 1949: 833, Abb. 202) . . . . *Corynoneura magna* Brund.

Auch *C. minuscula* weist ein ähnliches Hypopyg auf, sie unterscheidet sich aber von *C. magna* durch die geringere Flügellänge (etwa 0,8 mm gegenüber etwa 1,8 mm bei *C. magna*) und das relativ kürzere Endglied der Antenne (dieses ist so lang wie 5 vorhergehende Segmente gegenüber 10—12 bei *C. magna*).

2. Abkürzungen

AR-Wert: Längenverhältnis von Endglied zu Summe der basalen Glieder der Antenne (mit Ausnahme des kugeligen 1. Glieds). $AR_{13\text{-}gl.}$: AR-Wert bei Zugrundelegung einer 13gliedrigen Antenne; diese Form wird angegeben, wenn die distalen Antennenglieder Verschmelzungserscheinungen aufweisen.

c: Costa.

C : P-Index: Verhältnis aus Kopfbreite zur Palpenlänge.

cu: Cubitalader. cu_1 oraler Zweig der cu; cu_2 caudaler Zweig.

cx: Coxa.

dm: (Zahl der) Borsten, die auf der Dorsomedianlinie des Mesothorax stehen, „Dorsomedianborsten".

dl: (Zahl der jederseits auf dem Mesonotum) im dorsolateralen Bereich stehenden Borsten, „Dorsolateralborsten".

fcu: Gabelungsstelle der Cubitalader bzw. Strecke der cu von der Humeralquerader bis zur Gabelungsstelle der cu.

$fe_{I, II, III}$: Femur des Vorder-, Mittel-, Hinterbeins.

LR-Wert: Längenverhältnis aus erstem Tarsenglied zu Tibia (desselben Beinpaares). LR_I: beide Werte am Vorderbein gemessen.

m: Media.

$p_{I, II, III}$: Vorder-, Mittel-, Hinterbein.

pa: (Zahl der) „Präalarborsten", d. h. der Borstenreihe, die in der caudalen Hälfte des Lateralrandes des Mesonotums stehen. Die Zahl gilt jeweils für eine Seite.

r: Radius.

sa: (Zahl der) „Supraalarborsten", d. h. der nahe der caudallateralen Ecke des Mesonotums am Mesonotumhinterrand inserierenden Borsten. Die Zahl gilt für eine Seite.

sc: Subcosta.

Segm. 1, 2: Segment 1, 2 . . . (bezieht sich auf Tergite, Sternite, Antennen- und Tasterglieder).

$ta_{1, 2}$: Tarsenglied 1, 2 . . . $ta_{I, 1}$: Erstes Tarsenglied des Vorderbeins.

$ti_{I, II, III}$: Tibia des Vorder-, Mittel-, Hinterbeins.

$troch_{I, II, III}$: Trochanter des Vorder-, Mittel-, Hinterbeins.

3. Erklärung neu oder selten verwendeter Merkmale

„Bogenspange": Unpaare, kräftig chitinisierte Struktur im Inneren des Hypopygs (wie die beiden folgenden nur nach Auskochen mit KOH erkennbar); siehe S. 79, Abb. 32.

„Dritte Spange": Paarige oder unpaare schwach chitinisierte plattenförmige Anhänge des Oralteils der Mittelkontur des Hypopyg-Basalglieds; siehe S. 80, Abb. 32.

„Hakenspange“: Paarige Chitinstruktur im Inneren des Hypopygs, die dem Caudalteil der Bogenspange gelenkartig aufsitzen; siehe S. 79, Abb. 32.

„Innenkontur“: Randlinie, die den unter dem 9. Tergit vorragenden Teil des Hypopyg-Basalglieds zur medianen Körperlängsachse hin begrenzt.

„Kopfinnenplatte“: (Neutraler Ausdruck für eine — vielleicht das Mentum darstellende) dünnchitinisierte Platte im Kopfinneren, zu den Mundwerkzeugen gehörig (nur nach Auskochen erkennbar); siehe S. 59, Abb. 86.

„Mittelkontur“: Randlinie des unter dem 9. Tergit liegenden Teils des Hypopyg-Basalglieds; sie begrenzt dieses nach median hin und liegt mehr dorsal als die „Ventralkontur“ (siehe unten); siehe Abb. 32.

„Normalborsten“: Borsten, die sehr lang und elastisch sind und durch allmähliche, gleichmäßige Verjüngung sehr lang zugespitzt erscheinen (Gegensatz: „Starre Borsten“).

„Ringförmige Sinnesorgane“: Versenkte Sinneszapfen von etwa 1 μ Durchmesser, auf dem Fühlerendglied gelegen; diese sind bei den Orthocladiinae von besonders dünnen Microtrichien ringförmig umstanden; siehe S. 65, Abb. 208. (Bei Tanypodinae fehlt dieser „Ring“, doch wird auch hierbei für diese homologe Struktur derselbe Name verwendet; siehe Abb. 210.)

„Sensillen“: Als Sensillen werden (nach Weber 1954: 89 ff.) Sinneszellen bezeichnet, die mit Hilfsvorrichtungen cuticularer und epidermaler Herkunft in Verbindung stehen. „Haartragende“ Sensillen sind die ursprüngliche Ausprägung; Sinneskuppeln und ähnliche „haarlose“ Sensillen leiten sich von ihnen durch Rückbildung des Haares ab. Die Sensillen treten in Form von Borsten, Microtrichien, Macrotrichien, zapfenförmigen und kuppelförmigen Cuticularbildungen auf; wahrscheinlich müssen auch die „Fensterflecke“ und „Fensterfleckchen“ hierzu gerechnet werden.

„Starre Borsten“: Borsten, die dicker und kürzer zugespitzt sind als „Normalborsten“; siehe Abb. 111 bis 114.

„Tentorium“: Stark chitinisierte, flaschenförmige, paarige Strukturen im Inneren der Kopfkapsel (nur nach Auskochen in KOH exakt erkennbar); siehe S. 58, Abb. 212—226.

„Ventralkontur“: Begrenzungslinie des ventralen Medianrandes des Hypopyg-Basalglieds; diese Linie liegt ganz ventral.

4. Kurze Gewässercharakteristik

Die in den Abschnitten „Ökologie“ und „Phaenologie“ bei den einzelnen Arten genannten Gewässer lassen sich nach folgenden Gesichtspunkten gruppieren:

Aus Seen des oligotrophen Typus stammt das Material aus Schweden (Brundin 1947, 1949), Finnland (Finnisch Lappland, etwa 400 m über N. N.), Brandenburg (Mothes 1966) sowie vom Schöhsee als Ausnahme der holsteinischen Seen (dies kommt dadurch zustande, daß jahrzehntelang Einschüttungen von mineralischen Massen zur Vergrößerung eines Bahndammes erfolgen, so daß das Bodensediment — nach Ungemach 1960 — „dem oligotropher Voralpenseen gleicht“). Ferner gehören die Fänge aus dem Fuldabergbach, dem Alpengebiet und dem Schwarzwald (etwa 900—1100 m über N. N.) hierzu.

Eutrophen Gewässern entstammt das Material aus den holsteinischen Seen (Großer und Kleiner Plöner See, Dieksee, Schluensee) sowie aus dem Fränkischen Weiherland (die sehr flachen Teiche werden zum Teil mit Stalldünger und Gründünger beschickt); von den Schwarzwaldseen gilt der Schlüchtsee (nach Wülker in litt.) „als einziger einigermaßen als eutroph“.

Hinsichtlich der Temperatur- und Sauerstoff-Verhältnisse stellen die Teiche des Fränkischen Weiherlandes extreme Verhältnisse dar (im Sommer bis zu 32° C), insbesondere im Gegensatz zu den kühlen Fließgewässern der Mittelgebirge (Fulda, Mölle, Schwarzwald) und auch den stehenden Gewässern in Höhenlagen bzw. nördlicher geographischer Breite. Da die Arten der *Corynoneura*-Gruppe aber in sehr flachen Gewässerteilen leben, können in ihrem Biotop jedoch sowohl im Sommer als auch an warmen Tagen des Frühlings und des Herbstes zeitweise hohe Temperaturen herrschen (diese Verhältnisse spiegeln sich in der temperaturbedingten Ausbildung der „jahreszeitlichen Variation“ der morphologischen Merkmale wieder).

5. Liste der untersuchten Chironomiden-Arten

In Tabelle 1 wird eine Übersicht über die im Vergleich mit der *Corynoneura*-Gruppe untersuchten 60 Arten aus 41 Gattungen der verschiedenen Unterfamilien ge-

geben. Diese Gattungen sind nach den herrschenden Vorstellungen von plesiomorph (ursprünglich) bis apomorph (abgeleitet) gruppiert.

Tabelle 1

Tanypodinae	Orthocladiinae	Chironominae
	apomorph* ↑	apomorph* ↑
	Pseudosmittia trilobata	
Ablabesmyia longistyla, monilis, phatta	*Parakiefferiella bathophila*	
Nilotanypus dubia	*Smittia* sp.	
Xenopelopia nigricans	*Pseudorthocladius curtistylus*	*Cladotanytarsus mancus*
Zavrelimyia barbatipes	*Metriocnemus fuscipes, picipes*	*Calopsectra gregaria*
Conchapelopia melanops	*Limnophyes prolongatus, pusillus, globifer*	*Tanytarsus chinyensis*
Arctopelopia barbitarsis, griseipennis	*Chaetocladius piger, perennis*	*Stempellinella minor*
Tanypus punctipennis	*Microcricotopus bicolor*	*Stempellina bausei*
Psilotanypus 2 spp.	*Psectrocladius limbatellus, sordidellus, psilopterus*	*Polypedilum nubeculosum*
Procladius 2 spp.	*Acricotopus lucidus*	*Microtendipes pedellus, brevitarsis*
Apsectrotanypus trifascipennis	*Cricotopus festivus, silvestris, pilosellus,* 2 spp.	*Parachironomus arcuatus*
Psectrotanypus varius	*Orthocladius oblidens, consobrinus*	*Limnochironomus pulsus*
Macropelopia nebulosa	*Trissocladius grandis*	*Chironomus anthracinus, thummi*
Anatopynia plumipes	*Diplocladius cultriger*	*Endochironomus intextus, tendens*
	Brillia longifurca	*Pseudochironomus prasinatus*
	Prodiamesa olivacea	
	plesiomorph*	plesiomorph*

* Nach Hennig (1950): plesiomorph = ursprünglich; apomorph = abgeleitet.

6. Die untersuchten mitteleuropäischen Arten der *Corynoneura*-Gruppe

Von jeder Species wurden sämtliche morphologischen Merkmale — wie sie S. 56—83 dargestellt sind — untersucht. Aus Gründen der Raumersparnis können jedoch nur bei je einer Art der Gattung *Thienemanniella (Th. obscura)* bzw. *Corynoneura (C. edwardsi)* die Befunde ausführlicher dargestellt werden. Bei den übrigen Arten werden nur die Besonderheiten angegeben und die übrigen Details nach Möglichkeit im Allgemeinen Teil (S. 56—83) verarbeitet. Aus der Tabelle 20 können — in Kombination mit den Angaben bei den Trends (S. 84—91) — weitere Meßwerte erschlossen werden. Bei der Einordnung neuer Arten sollten die Abhandlungen des Allgemeinen Teils (S. 56—83) verglichen werden.

Thienemanniella obscura Brund.

Maximale Augenhöhe zu maximaler Kopfbreite 0,52—0,56.

Maximale Augenhöhe zu Kopfhöhe 0,74—0,81.

Palpen: Glied 1 kugelig bis eiförmig und im Verhältnis zu anderen Tastergliedern winzig. Glied 2 rechteckig bis elliptisch. Die Glieder 3 + 4 rechteckig. Die Form ist also stark von *Corynoneura* verschieden. Glieder 1—4: 15—18 μ; 35—41 μ; 60—67 μ; 125—136 μ. Das letzte Glied erreicht nur 2/3 der Maximalbreite des 2. Gliedes. Längenverhältnisse der Glieder 1—4, bezogen auf Glied 2: (0,43—0,46) : 1 : (1,54—1,83) : (3,23—3,57).

Beborstung der Palpen: Glied 2: 1 Paar Borsten knapp distal oder auf der Mitte und 1 Paar subapikal. Glied 3: Mit 4 Borsten, nämlich je 1 Paar zu Beginn des mittleren und des distalen Viertels. Glied 4: Mit 9—11 Borsten auf 2 Längsreihen in folgender Verteilung: 1 Paar mitten im proximalen Viertel (die beiden können nebeneinander stehen oder in einer Borstenlänge Abstand — als bilaterale Variation); 0—1 Borsten knapp proximal der Mitte; 1 Borste auf der Mitte; 0—1 knapp distal der Mitte; 1 Paar zu Beginn des distalen Viertels oder Drittels (nebeneinander stehend oder in einer Borstenlänge Abstand als bilaterale Variation); 0—2 Borste(n) zu Beginn des distalen Achtels; 0—2 Borste(n) in 1/2 Gliedbreite proximal des Tasterendes; 1—2 Borsten subapikal. C : P-Index: 1,30—1,40.

Antenne: 11 eindeutig getrennte Fühlerglieder ohne Andeutungen von Verschmelzungserscheinungen. Endglied so lang wie 4,6—6,6 vorhergehende Segmente. AR-Wert: 0,60—0,76.

Spezielle (Sinnes-) Borsten auf den Fühlerbasalgliedern: Auf Segment 3 + 4 je 1 Borste wie b in Abb. 88 neben der Fühlerrinne. Besonders interessant ist ein Tier, das folgende Ausbildung zeigt: Auf dem Fühler ist auf Segm. 4 das bei *Corynoneura* vorkommende Borstenpaar vorhanden: beide auf der Außenseite des Fühlers (siehe Abb. 88 AS), je 1 neben der Fühlerrinne bzw. auf deren Innenseite (siehe Abb. 88 JS); auf Segm. 3 ist die (Sinnes-)Borste neben der Fühlerrinne vorhanden; und auf Segm. 5 (auf dem bei *Corynoneura* nie eine solche Borste gefunden werden konnte) steht eine (Sinnes-)Borste auf der Innenseite. Der andere Fühler läßt nur 1 (Sinnes-)Borste der Innenseite des Segm. 4 erkennen, die besonders groß (20 μ lang) ist, und eine neben der Fühlerrinne des Segm. 3; diese hat dieselbe Größe wie die übrigen, nämlich etwa 10—13 μ.

Endglied: Die proximale Hälfte etwa so breit wie die Fühlerbasalglieder; knapp distal der Mitte verbreitert sich der Fühler zügig auf das 1,5—2fache. Das distale Fünftel des Endgliedes behält diese Breite bei bis etwa 5—10 μ vor dem Fühlerende, wo eine plötzliche Verengung einsetzt. Das Fühlerende ist zweigipfelig, da die beiden Seiten der Fühlerwand nicht in eine Spitze zusammenlaufen. Beborstung: Die langen Federbuschhaare erreichen auch den verdickten Bereich mit Ausnahme der maximal breiten Distalzone. Hyaline (Sinnes-)Borsten (von demselben Bauplan wie bei *Corynoneura*) sind über das apikale 1/10—1/7 des Endgliedes verteilt. Den proximalen Abschluß der Gruppe bilden (wie bei *Corynoneura*) zwei dicke, gleichmäßig gekrümmte Sinnesborsten.

„Ringförmige Sinnesorgane“: Als Besonderheit liegt eine relativ starke intraspezifische Variation in der Ausbildung der Ansatzstellen der ringförmig angeordneten Microtrichien vor: Diese können entweder „normal“ punktförmig oder aber nur undeutlich verdickt (punktförmig) sein.

Pronotum: Medianteil von dorsal 1/4 eingekerbt. Kontur von der Thoraxmitte her zurückweichend und nahezu gerade oder mit schwachem Knick zum breiten Lateralteil auslaufend, der fast rechtwinklig abgestutzt ist. Die beiden mehr dorsal gelegenen „Male“ mit 0—1 Börstchen, die am Lateralende befindlichen mit 1—2 Börstchen, das eine „Mal“ davon manchmal auffällig groß (1 × 2,5 μ) und borstenlos.

Mesothorax: Die Anepisternalsutur erreicht das hyaline Dreieck (siehe Abb. 178) nicht ganz, aber doch so weitgehend, wie das auch bei anderen Vertretern der Orthocladiinae üblich ist (s : a = 0,7). Suturlänge 155—175 μ. Fensterflecke und Fensterfleckchen: Keine großen Fensterfleckchen median der dl-Reihe. b)[2] Zusätzliche Fensterfleckchen lateral der dl-Reihe zu Beginn des mittleren Drittels der Längsachse. d) Der microtrichienfreien Zone fehlt das „Gerüst"; es kann in geringem Abstand davon aber angedeutet sein. e) 3 Sensillen, die vermutlich Börstchen tragen. f) Auffällig groß (etwa 15—17 μ). Beborstung: dl = 7—10 (bilaterale Variation 0—2).

Flügel: Länge 1,1—1,4 mm. (Brundin gibt für ♂♂ vom April 1,5—1,7 mm an; bei den hier behandelten Tieren beträgt die Flügellänge, wenn man sie bis zum Thorax mißt, maximal 1680 μ.) Flügellänge zu Flügelbreite 2,7 (2,68—2,72). Costa-Länge zu Flügellänge 0,36—0,40. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,45—0,48. Aderung: m ist ganz leicht gebogen oder auch gerade (mit Ausnahme des an rm anschließenden Teils). Cubitaladern gerade, länger als bei *Corynoneura*. Scheinader caudal von cu überragt fcu beträchtlich. Analader erreicht fcu oder überschreitet fcu etwas. Beborstung auf den Adern: Auch auf r inseriert eine gerade Borste, etwa bei der Einmündung von rm, oder diese Borste fehlt auch.

Beine:

Tabelle 2: Längen der Beinglieder von *Th. obscura* (in μ).

	fe	ti	ta_1	ta_2	ta_3	ta_4	ta_5
p_I:	343—400	365—467	250—305	116—128	65—70	20—22	38—40
p_{II}:	445—560	400—515	252—320	112—157	62—88	20—27	29—38
p_{III}:	373—455	436—540	270—378	154—210	64—100	18—29	32—40

Die größten Werte gehören zu den Tieren von Mitte März, die kleinsten zu denen von Anfang August.

Tabelle 3: Längenverhältnisse der Beinglieder von *Th. obscura*.

	fe/ti	ta_1/ti = LR	ta_2/ti
p_I:	0,86—0,94	0,65—0,70	0,32—0,40
p_{II}:	1,06—1,11	0,62—0,63	0,30—0,32
p_{III}:	0,84—0.87	0,63—0,70	0,36—0,39

Alle Trochanter ohne Kiel, sonst wie bei *Corynoneura*. $troch_I$ 80—105 μ lang, 45 bis 48 μ hoch. Beborstung: Auch bei $troch_I$ ist f[3] vorhanden, g fehlt an der entsprechenden Stelle, dafür sind bei h zwei Borsten, wovon möglicherweise eine die versetzte Borste g ist. m fehlt offenbar. Auch an $troch_{II+III}$ fehlt h oder ist vorhanden, i ist vorhanden, auf $troch_{III}$ auch b.

Femorabeborstung (vgl. S. 73—74, Abb. 95—102): a) Längsreihe der Dorsalkante mit 3—6 kleinen und 7—9 großen Borsten, von denen manchmal einige nur mittlere Länge aufweisen (fe_I 5/9; fe_{II} 6/7; fe_{III} 3/5—8 relativ kurze, zum Teil in Doppelreihe).

b) Distale Querreihen: 2—4 große Borsten (fe_I auf der Vorderseite 3—4, auf der Hinterseite 2, die unmittelbaren Anschluß an den Distalteil der Reihen d haben; fe_{II} je 3; fe_{III} auf der Vorderseite 3, auf der Hinterseite 3, die ventrale aber mit Anschluß an die Reihe d).

c) Laterale Längsreihen der Vorderseite von fe_I: Als 2 Reihen ausgebildet: Die dorsale mit insgesamt bis zu 9 Borsten, die proximalen klein, nach distal an Größe zunehmend und in die „distale Parallelreihe zu a" zwanglos einmündend, oder 5 kleine proximal, 3 große distal. Die ventrale Reihe mit 7—10 kleinen Borsten.

---

[2] Die Bezifferung a—f (auch hier nur auszugsweise dargelegt) bezieht sich auf die S. 67—68 dargestellten Merkmale.

[3] Die Bezeichnung a—k (auch hier nur auszugsweise dargelegt) bezieht sich auf die S. 72—73 und in Abb. 89—94 dargestellten Merkmale.

c_1) Dorsale laterale Längsreihe der Vorderseite von fe_{II+III}: Mit 5—11 recht kurzen Borsten, die aber fast alle wegen der braunen, höckerförmigen Ansatzstellen als „große Borsten" gelten müssen (fe_{II} mit 1 kurzen, 1 mittellangen, 9 großen oder insgesamt nur 10 großen; fe_{III} mit 1 „kleinen Borste" proximal und 2—5 großen distal).

c_2) Ventrale laterale Längsreihe der Vorderseite von fe_{II+III}: Mit 9—12 großen Borsten (fe_{II} mit 6—12 großen Borsten, von denen die proximalen kürzer als die distalen sind; fe_{III} mit 7—10 großen Borsten, deren Reihen oft deutlich in die „Querreihe b" bzw. die „Gruppe e" münden).

d) Laterale Borstengruppen der Hinterseite: Auf fe_I in zwei deutlichen Reihen: die dorsale mit 5—6 großen Borsten, ohne direkten Anschluß an eine andere Reihe; die ventrale mit 9—10 großen Borsten, deren Reihe sich zwanglos in b und e fortsetzt.

Auf fe_{II} entweder 9 Borsten, von denen die proximal stehenden kleiner sind, oder 21 Borsten, die in zwei Reihen angeordnet sind, nämlich dorsal 12 große, ventral 9 kleine, die nach distal größer werden.

Auf fe_{III} 8—9 kleine Borsten in schwach abfallender Reihe.

Variation der Femurbeborstung: Der prinzipielle Bauplan mit seiner spezifischen Verteilung der verschiedenen Borstengrößen bleibt gewahrt, wenn auch die Borstenzahlen in manchen Fällen erheblich schwanken (jedoch bleiben sie immer in derselben Größenordnung).

T i b i e n: Eine distale Erweiterung der Tibiaenden ist angedeutet: ti_I gleicht den Abb. 105—106, ti_{II} den Abb. 109—110, ti_{III} gleicht der M i t t e l tibia von *Corynoneura* (Abb. 108—109).

Beborstung (vgl. S. 75, Abb. 103—113): b + c) Auch auf den Seitenflächen von ti_{II+III} gibt es zum Teil recht zahlreiche Borsten. Die Anordnung entspricht — mit Ausnahme der stärkeren Betonung auch der lateralen Borstenreihen — dem Schema von *Corynoneura:*

Tabelle 4: Borstenzahlen der Längsreihen der Tibien von *Th. obscura.*
(* bedeutet: Starre Borsten, S = großer Sporn, s = kleiner Sporn bzw. Spornstumpf)

		ti_I	ti_{II}	ti_{III}
Vorderseite:	Dorsale Längsreihe	8+(0—1)*	9	12
Vorderseite:	Ventrale Längsreihe	11—15	12+1*	5
Vorderseite:	Laterale Längsreihe	3	11	13+1*
Hinterseite:	Dorsale Längsreihe	8—11	12	12
Hinterseite:	Ventrale Längsreihe	10—11	11+1*	13+1*
Hinterseite:	Laterale Längsreihe	0—1	4	2
Distalende beim Sporn		S—2*	s+s+2*	S+s+1*+Kamm (12—13*)

Tabelle 5: Borstenzahlen der Längsreihen der Metatarsen von *Th. obscura* (siehe S. 76).
(* = Starre Borsten)

	p_I	p_{II}	p_{III}
2 Reihen im Dorsalbereich, je:	9	9—11	9—11
2 Reihen im Lateralbereich, je:	8—10	10—12	7—11
2 Reihen im Ventralbereich, je:	(3—4)+(2*—6*)	7*—10*	6*—11*

Eine apikale starre Borste am Distalventralende ist manchmal größer als die anderen, aber gleich geformt. Am Distalende befinden sich insgesamt 4 starre Borsten.

Verteilung der Normalborsten auf den übrigen Tarsen (ta_{2-5}): Die Reihen bestehen auf ta_2 höchstens aus 7, auf ta_3 aus höchstens 4, auf ta_{4+5} aus nur je 1 Borste.

Verteilung der starren Borsten: Diese stehen — wie auf ta_1 — über die ganze Gliedlänge verteilt und nicht — wie bei *Corynoneura* — nur am Distalende. Diese sind offenbar als Reste der ursprünglich reihigen Beborstung aufzufassen, da hier bei *Thienemanniella* die Längsreihen in solche distalventralen Borsten münden. Auch auf ta_5 sind hier starre Borsten vorhanden.

p_{I-III}: Auf ta_2 bilden 2—3 starre Borsten eine ventrale Längsreihe der Hinterseite, die sich mit einer weiteren starren Borste zum distalventralen Ende fortsetzt. Außerdem 3—4 auf der Ventralkante, die auch am distalventralen Ende noch eine weitere starre Borste aufweist. Auf der Seitenfläche nahe dem Distalende ebenfalls noch eine starre Borste.

Auf ta_3 bestehen diese Reihen aus 1 im mittleren Segmentdrittel der Ventralhälfte der Hinterseite und 1 am distalventralen Ende; auf der Ventralkante 2 + 1, auf der Seitenfläche 1.

Auf ta_4 sind die entsprechenden Reihen nur durch je 1 starre Borste am Distalende vertreten.

Auf ta_5 nur 2 starre Borsten neben den Klauenansätzen.

Hypopyg-Bausalglied plump, Außenkontur schwach konvex (basal nicht oder auch schwach ausgebaucht); Distalende abgestutzt. Innenkontur (Mittel-Kontur) mit großem, stufig abgesetztem Lobus im mittleren Drittel der Längsachse; er grenzt oral an die „Dritte Spange" an. Außerdem ist in diesem oralen Drittel noch jederseits die verstärkte wellenförmige Mittelkontur (mehr ventral gelegen) vorhanden. Ventralkontur: Sehr schwach konkav, mündet oral in eine winzige kreisförmige Erweiterung oder läuft spitz zusammen. Wenige sehr lange Borsten auf der Dorsalseite und 1—3 beim Distalende der Ventralseite. Große Borsten auf der Dorsalseite und der Ventralseite des Lobus und im Bereich der Mittel- und Ventralkontur sowie auf der Ventralfläche des Basalgliedes. Relativ grober Microtrichienbesatz nicht nur auf den Oberflächen des Basalgliedes und Lobus, sondern auch im Raum der Mittelkontur und bis auf die „Dritten Spangen" reichend.

Endglied des Hypopygs: Schwach gekrümmt, Außenkontur mäßig konvex, Innenkontur schwach konkav bis gerade, zum Griffel hin etwas eingebuchtet. Wenige Börstchen auf der Dorsal- und Ventralseite. Microtrichienbesatz überall etwa gleichmäßig angeordnet; die distal stehenden Microtrichien etwas länger als die in der proximalen Hälfte. Griffel plump, löffelförmig, etwa rechtwinklig zur Endgliedachse stehend.

Skleritspangen (Abb. 31—34): Bogenspangen: Ihre Oralecken liegen weit lateral und sind mit einem schwach chitinisierten Quersteg verbunden. Der Gelenkzapfen liegt an der caudalen Umbiegungsstelle und ragt nach caudalventral. Hakenspangen: Mediananteil plump, nur wenig gekrümmt; Gelenkung mit sehr schwach nach caudal vorragendem „Zapfen". Lateralteil gerade, plump, stumpf und unverdickt endend. Dritte Spangen: Das Paar ist oralmedian verschmolzen (scharfer Gegensatz zu *Corynoneura*), flächig, groß, breit und im Caudalbereich stark bogig zur medianen Längsachse hin gebogen.

Tergit 9: Halbkreisförmig nach caudal vorgewölbt. Kontur ohne Vorwölbung caudaler Borstenhöcker (die entsprechenden Borsten sitzen am Rand und bis hoch hinauf, dorsal, auf der Oberfläche). In der Zone, in der bei *Corynoneura* die borstentragenden Höcker stehen, finden sich hier 5—8 Börstchen jederseits; die beiden Gruppen sind voneinander wenig oder auch deutlich getrennt. Im Lateralbereich des Tergits 9 jederseits 1—2 sehr lange Borsten.

Tergite: Fensterflecken (siehe S. 80—81): b) Oralmediane: Die Intensität der oralen Microtrichienabgrenzung nimmt von Segm. 2 zu Segm. 8 ständig zu.

c) Caudalmediane: Manchmal tritt der Microtrichienbesatz in den Fensterfleck hinein, was so weit führen kann, daß der Fensterfleck (auf der einen Seite des Segments) völlig überdeckt wird, so daß er nicht mehr als solcher erkannt werden kann.

d) Caudallaterale: Die beiden Paare liegen sehr weit auseinander. Fensterfleckchen (siehe S. 81): a) Die Tergite 2—8 weisen denselben Verteilungsplan auf. Das Fensterfleckchen c liegt hier sehr weit lateral (so weit oder noch weiter lateral als das Fensterfleckchen b) (vgl. dagegen Abb. 117).

Die Fensterfleckchen sind oft (im Vergleich mit *Corynoneura*) sehr groß, andererseits sind die Fensterfleckchen a + d oft winzig oder (auf der einen Segmentseite) von Microtrichienbesatz zugewachsen.

Beborstung (siehe S. 82): Medianborsten etwa 60—90 μ lang, auf Segm. 1 je 3—6 Borsten; Segm. 2—5 je 2—9 (im Falle dieses Maximums können Median- und Lateralborsten nicht voneinander getrennt werden und sind hier zusammengerechnet), Segm. 6—7 je 1—5, Segm. 8 2—5.

Lateralborsten: Segm. 1—3: 0, Segm. 4—7 jederseits je 1 (—2).

Chitinfärbung: Segm. 6 bei dieser Art genau wie Segm. 7; dieses wie bei *Corynoneura*. Segm. 8 mit aufgehelltem orallateralem Dreieck jederseits, aber ohne helleren Analrand. Segm. 9 gleichmäßig braun wie die Tergite 2—5.

S t e r n i t e: Große Medianborsten wie auf den Tergiten auf Segm. 3—7 je 1, Segm. 8 1—3. Kleine Lateralborsten: Jederseits auf Segm. 2—7 je 1.

Für *Thienemanniella obscura* Brund. kann eine kaltstenotherme Einstellung gelten: Das Material aus der Coll. FITTKAU stammt aus dem Fuldaquellgebiet (den Stationen „Wasserkuppe 6" [Schluchtquelle], „Fulda II" [Rheokrene], „Erlenauwald" [Beginn des Fuldabergbaches]), und auch das von BRUNDIN gemeldete Material wurde an einem Bach im Frühjahr gefangen. Das ♂ vom Fränkischen Weiherland stammt zwar nicht aus einem Fließgewässer, schlüpfte aber zu sehr kühler Jahreszeit (22. 10.).

Hauptschlüpfzeit scheint der Herbst zu sein, nur vereinzelt im Frühjahr und Hochsommer gefangen: In der Fulda am 20. 3., 3. 8., 3. 10., 13. 10., 21. 10.; im Fränkischen Weiherland am 22. 10. gefangen, in Südschweden am 27. 4. (BRUNDIN 1947: 49).

Die Art war bisher aus Südschweden (BRUNDIN l. c.) gemeldet. Mit den Funden aus der Fulda und dem Fränkischen Weiherland erstmals in Deutschland nachgewiesen (möglicherweise bisher mit *„Th. clavicornis"* vermischt).

An der Fulda relativ häufig, in Franken offenbar sehr selten, in Schweden nur an einem Fangtag, da aber „häufig" gefunden.

Material: Aus der Coll. FITTKAU von der Fulda 8 ♂♂; vom Fränkischen Weiherland 1 ♂.

T h i e n e m a n n i e l l a c l a v i c o r n i s Kieff.

A n t e n n e: 11 Glieder ohne Verschmelzungserscheinungen. Das Endglied ist so lang wie 2,3—2,8 vorhergehende Segmente. AR-Wert: Bei den Herbst-Tieren (22. 9. bis 21. 10.) zwischen 0,30 und 0,37. Hierbei gehören die kleineren Werte zu den kürzeren Flügellängen (0,8 mm), die größeren zu den längeren (1,1 mm).

Endglied: Schon im proximalen Drittel des Endglieds beginnt die Verdickung, so daß zu Beginn des distalen Drittels die Maximalbreite (doppelte Basalglieddicke) erreicht wird. Die Keule verengt sich dann allmählich wieder keilförmig und endet ähnlich wie bei *Th. obscura* und *C. edwardsi*. Der Fühler kann auch mehr oder weniger deutlich zweigipfelig enden. Die Federbuschhaare inserieren im ganzen proximalen Drittel.

F l ü g e l: Länge 0,8—1,1 mm (Tiere vom 22. 9.—21. 10.). Flügellänge zu Flügelbreite: 2,35—2,42; Costalänge zu Flügellänge 0,34—0,43 (ohne direkte Zuordnung zur Größe der Individuen); Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,5.

T r o c h a n t e r des Vorderbeins, der die Abmessungen 30×90 μ hat, kann einen sehr schwach entwickelten „Kiel" von höchstens 5 μ Höhe tragen, der aber distal kaum abgesetzt ist. Diese Kielandeutung macht deutlich, daß diese bei *Corynoneura* sehr markant ausgebildete „Besonderheit" eigentlich nur einen graduellen Unterschied und gleichzeitig die nahe Verwandtschaft der beiden Gattungen (sowie die Entwicklungsrichtung plesiomorph-apomorph) ausdrückt.

T i b i e n: Vor allem ti_{III} ist distal stärker verbreitert als bei *Th. obscura,* aber wesentlich geringer als bei *Corynoneura;* außerdem fehlt die starke distalventrale Verlängerung von ti_{III}. Das Distalende von ti_{I} gleicht den Abb. 105—106, von ti_{II} der

Abb. 109, ti_{III} der Abb. 109. Die Borstenzahlen der einzelnen Reihen der verschiedenen Beinpaare entsprechen einander fast genau. Microtrichien: Auf der Hinterseite von ti_{III} ist der Besatz merklich lockerer, die Microtrichien sind etwas länger und mehr in Querreihen angeordnet als auf der etwas dichter besetzten Vorderseite.

Hypopyg - Basalglied (Abb. 3): Ziemlich plump. Außenkontur basal kaum vorgewölbt, Ende gerundet abgestutzt, Innenkontur mit sehr langem, großem Lobus, der stufig abgesetzt und 4mal so lang wie seine Maximalbreite ist und das gesamte mittlere Drittel des Basalgliedes erfaßt (er reicht weit bis unter das 9. Tergit). Ventralkontur schwach geschwungen, spitz zulaufend. Mittelkontur annähernd gerade, oral nach median gebogen und sich fast berührend und in eine kleine Erweiterung mündend. Wenige sehr große Borsten im Distalbereich (dorsal und lateral) des Basalgliedes. Auf der Ventralkontur und der Ventralseite des Basalgliedes reihig stehende große Borsten; auf dem Lobus dorsal und ventral recht zahlreich kürzere Borsten; im Bereich der Mittelkontur jederseits 2 Borsten. Der Microtrichienbesatz der Dorsalseite des Basalgliedes (einschließlich des Lobus) und des Bereiches Ventralkontur—Mittelkontur—Ventralseite des Lobus ist besonders grob (ähnlich dem 9. Tergit); auf der Ventralseite des Basalgliedes ist er dichter und feiner.

Endglied (Abb. 4, 5): Sehr ähnlich dem von *Th. obscura* (aber etwas langgestreckter). Schwach gekrümmt, Innenkontur fast gerade, zum Griffel hin etwas eingebuchtet. Außenkontur schwach gebogen, nur am Distalende steil zum Griffel hin gekrümmt. In der Distalhälfte dorsal und ventral wenige Börstchen. Microtrichienbesatz auf der Dorsalseite grob (mit langen Microtrichien, großen Ansatzstellen und weiten Abständen), auf der Ventralseite fein (dünne, kleine Microtrichien mit sehr kleinen Insertionsstellen und geringen Abständen), also die entsprechenden Verhältnisse zum Basalglied. Dieser Unterschied in der Microtrichienausprägung ist größer als bei *Th. obscura* und entspricht mehr der Ausbildung bei *Corynoneura*. Griffel in Form, Richtung und Ansatz wie *Th. obscura*.

Skleritspangen (Abb. 35—37): Bogenspange: Oralecken weit lateral und durch einen Quersteg verbunden; die Gelenkung ist lang, zapfenähnlich und ragt von der caudalen Umbiegungsstelle der Bogenspange nach caudalmedian. Hakenspange: Medianteil lang und schmal ausgezogen, viel mehr halbkreisförmig gekrümmt als bei *Th. obscura*. Gelenkung mit sehr schwachem, nach caudalmedian weisenden „Zapfen". Lateralteil gerade, mit schwacher, unregelmäßiger Verdickung endend. Dritte Spange: Oralmedian verwachsen, aber viel schmäler als bei *Th. obscura*, überall etwa gleich breit, distal nicht erweitert und nicht einander genähert, sondern auseinanderweichend.

Tergit 9: Umriß etwa trapezähnlich, ohne vorgewölbten Caudalhöcker (die Borsten sitzen auf der dorsalen Tergitfläche). Manchmal eine sehr schwache Einbuchtung des Caudalrandes. Insgesamt 7—8 kleine Borsten sitzen in einer fast einheitlichen oder deutlich zweigeteilten Gruppe hoch auf der Dorsalfläche des 9. Tergits oder reichen bis zum Caudalrand. — Im Lateralbereich jederseits 1—2 sehr lange Borsten.

Herr Dr. Fittkau sammelte das hier untersuchte Material von *Thienemanniella clavicornis* Kieff. an seiner Station „Fulda II". Diese ist eine große Rheokrene der Fulda. Offenbar sind keine weiteren Angaben zur Ökologie dieser Art bekannt.

Coe (1950: 168) gibt als Flugzeit Mai bis Juli an, Goetghebuer (1921: 73) Juli; Fittkau sammelte dieses Material im September und Oktober (22. 9., 25. 9., 28. 9., 21. 10.).

Thienemann meldet die Art aus „Westfalen, Westpreußen, Oberbayern, England, Belgien", Goetghebuer (1932 und in Lindner) fügt noch Island als Fundort hinzu. Nun ist noch die Fulda zu nennen.

Die Art scheint in England (mehrere Fundorte) und an der Fulda (mehrere Fangdaten) nicht selten zu sein.

Material: Herr Dr. Fittkau stellt mir aus seinen Sammlungen an der Fulda dankenswerterweise 5 präparierte ♂♂ zur Verfügung.

Thienemanniella partita n. sp.

Infolge der bisher völlig unzureichenden Beschreibung und Abbildung bildete „*Th. clavicornis*" — wie sich nun herausstellt — eine Sammelart für alle Species mit deutlich 11gliedrigen Antennen. BRUNDIN (1947: 49) trennte auf Grund der unterschiedlichen Länge des letzten Fühlergliedes *Th. obscura* Brund. ab.

Prinzipielle Unterschiede, vor allem im Hypopygbau (auch bei Formen mit „*obscura*"-Antennen), erzwingen aber eine Neudefinition von *Th. obscura* und der davon abzutrennenden *Th. partita* n. sp. Außer der Ausbildung der Dritten Spange (siehe unten) ist die Art auch durch die Form des Basalgliedlobus (und die Art der Verbindung mit den Dritten Spangen — siehe Abb. 38, 39) markant unterschieden, ebenso durch das Fehlen von Augenmicrotrichien. Mehrere andere, mehr graduelle Merkmale deuten auf den relativ apomorphen Charakter von *Th. partita* hin.

Die Bezeichnung „*partita*" weist darauf hin, daß die „Dritte Spange" „geteilt", d. h. paarig, ist (Abb. 38, 39). *Th. obscura* und *Th. clavicornis* weisen demgegenüber eine oralmedian verschmolzene Ausbildung der Dritten Spange (Abb. 31—37) auf.

Augen-Beborstung: Zwischen den Ozellen fehlen — wie bei *Corynoneura* — die Microtrichien (Gegensatz zu *Th. obscura, Th. clavicornis*).

Palpen: Das 1. Glied kugelig, nicht „winzig" wie bei *Th. obscura* und *Th. clavicornis*, sondern mit demselben Durchmesser wie das 2. Glied. Glied 2 rechteckig bis elliptisch. Glied 3 rechteckig, abgerundet. Glied 4 etwa rechteckig.

Antenne: 11 eindeutig getrennte Fühlerglieder ohne Andeutungen von Verschmelzungserscheinungen. Endglied so lang wie 5,4 vorhergehende Segmente. AR-Wert: 0,65.

Längen der Fühlerglieder: Segm. 2—11 (in μ): 35; 19; 26; 29; 32; 32; 34; 35; 38; 208.

Endglied in der Form genau wie bei *Th. obscura*. Federbuschhaare wie bei *Th. obscura*, hyaline Sinnesborsten (einschließlich der beiden großen basalen) nur im apikalen $^1/_{12}$ des Endgliedes.

Mesothorax-Anepisternalsutur: Verhältnis s : a = (gequetscht) etwa 0,60. Suturlänge 145 μ.

Flügel-Länge 947 μ. Flügellänge zu Flügelbreite 2,36. Costalänge zu Flügellänge 0,35. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,48.

Trochanter: $troch_I$ dorsal vorgewölbt, jedoch distal nicht abgesetzt und so als „Kiel" nicht in Erscheinung tretend.

Tibien: ti_I wie Abb. 105—106, ti_{II} wie Abb. 108, ti_{III} wie Abb. 109—110. Die Anordnung der Borsten erfolgt in deutlichen Reihen.

Auf den Tarsengliedern 2—4 stehen innerhalb der ventralen Längsreihen (und nicht nur am Distalende, wie bei *Corynoneura* üblich) je einige Starre Borsten.

Hypopyg-Basalglied: Ziemlich plump. Außenkontur basal ganz schwach vorgewölbt, distal gerundet abgestutzt. Innenkontur mit stufig abgesetztem, weit vorragendem Lobus, der oral ebenso stufig endet. Zwischen diesem Ende und den Dritten Spangen ist ein deutlicher Zwischenraum. Mittelkontur geschwungen. Ventralkontur schwach geschwungen.

Endglied: Form und Beborstung sehr ähnlich *Th. obscura;* es wirkt aber hier etwas länger.

Skleritspangen (Abb. 38—39): Bogenspange wie bei *Thienemanniella* üblich. Hakenspange: Medianteil stärker verlängert und gekrümmt als bei *Th. obscura,* fast so stark wie *Th. clavicornis;* Lateralteil zugespitzt. Dritte Spangen: Median nicht verwachsen; jede groß, etwa (gerundet) dreieckig, Distalende ohne Kontakt mit dem Innenlobus des Basalgliedes.

Tergit 9: Etwa von Trapezform (gerundet), median nicht eingebuchtet. Borstenhöcker nicht ausgebildet.

Das bisher einzige ♂ von *Thienemanniella partita* n. sp. fand sich in dem von Herrn Dr. FITTKAU am 7. 8. gefangenen Material von seiner Fuldastation „Wasserkuppe 11" („Halbe Fulda"). Es war in einem Fang von *Th. obscura* enthalten. Der Typus befindet sich in der Coll. FITTKAU, Plön.

Das von ALBU (1963: 234, Fig. 14) aus Rumänien beschriebene und abgebildete ♂ von „*Th. clavicornis*" ist wahrscheinlich zu *Th. partita* n. sp. zu rechnen, wie die Hypopyg-Abbildung zeigt. Zwar liegen die Palpenlängen, Beinglieder und der AR-Wert sowie die Länge des Fühlerendgliedes niedriger als bei dem Fulda-Tier, doch können diese Abweichungen durchaus als normale intraspezifische Variationsbreiten angesehen werden. Das Verhältnis der Palpenglieder 4 : 2 sowie der Wert für die relativen Flügellängen gleichen den bei *Th. partita* festgestellten.

Corynoneura celeripes Winn.

Die Antenne weist 13 Glieder auf, wobei die beiden letzten „Basalglieder" mehr durch die laterale Einkerbung und die in Zweierreihen angeordneten Federbuschhaare als selbständiges Segment kenntlich sind als durch eine hyaline Intersegmentalzone. AR-Wert: 0,59—0,70 (n = 3 aus demselben Fang). Nahezu das ganze Endglied gleich breit, im distalen Drittel ist eine Verdickung nur angedeutet; das Distalende ist sehr stumpf (gerundet, abgestutzt oder zweigipfelig). Die langen Federbuschhaare stehen auf dem ganzen Endglied mit Ausnahme des apikalen Fünftels. Hyaline, dünne, basal gerade und apikal gekrümmte (Sinnes-)Borsten stehen auf der Fühlerspitze und bis etwa 1,5 Fühlergliedbreiten proximal des Fühlerendes.

Flügellänge 0,9 mm (894—930 μ). Flügellänge zu Flügelbreite 2,53—2,67. Costalänge zu Flügellänge 0,25—0,26. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,58—0,59.

Tibien: ti_I wie Abb. 105; ti_{II} wie Abb. 108—109; ti_{III} sehr wenig erweitert und relativ wenig verlängert (weniger als *C. edwardsi*). Auf ti_{II} ist die apikale Starre Borste vergrößert und von einem Spornäquivalent flankiert; auf ti_{III} sitzt das Spornäquivalent ganz auf der Spitze der Verlängerung, subapikal 1 Starre Borste und weiter entfernt von der Spitze noch 2 Starre Borsten im Abstand von etwa 20 μ, entsprechend 3/4 Tibiadicken (im unverdickten Bereich gemessen).

Hypopyg-Basalglied (vgl. BRUNDIN 1949, Fig. 205): Plump. Außenkontur basal kaum vorgewölbt; Ende schräg abgestutzt. Innenkontur in der Distalhälfte mit großem, dreiecksähnlichem Lobus (über den weiteren Verlauf von Mittel- und Ventralkontur kann wegen des schlechten Erhaltungszustandes der Tiere keine Aussage gemacht werden).

Endglied: Schlank, fast gerade: Innenkontur gerade, nur beim Griffelansatz etwas aufgebogen; Außenkontur schwach und etwa gleichmäßig gebogen; neben dem Griffel durch einen kleinen (borstentragenden) Höcker etwas ausgebuchtet. Dadurch wirkt das Endstück etwas vom übrigen Endglied (röhrenförmig) abgesetzt, wie auch in der Ansicht „von hinten" deutlich wird. Der Griffel ist löffelförmig, inseriert in einer großen Grube und steht bei den hier untersuchten Individuen nicht senkrecht (wie in BRUNDIN's Abbildungen), sondern schräg zur Endgliedlängsachse. Wenige Börstchen inserieren nahe dem Distalende auf der Dorsal- und Ventralseite; 1 Börstchen auch in der basalen Hälfte nahe der Innenkontur. — Wie der Microtrichienbesatz beschaffen ist, konnte nicht festgestellt werden.

Skleritspangen (Abb. 50, 51): Die Bogenspangen tragen die Gelenkung an der caudalen Umbiegungsstelle; der (Gelenk-)Zapfen ragt nach hinten (mit mehr oder weniger deutlicher dorsaler Komponente). Hakenspangen von ungewöhnlicher Form: Median breit dreieckig, ihre spitzen Enden aufeinander zeigend; Lateralteil schmal stielförmig, nach caudallateral weisend, Ende zugespitzt (Abb. 50, 51). Von den Dritten Spangen konnte keine Spur entdeckt werden (hyaline Hypopygien).

Tergit 9: Der Caudalrand weist zwei nur sehr schwach vorragende borstentragende Höcker auf, die mit je 3—5 kurzen Borsten bestanden sind. Am Lateralrand 2—3 große Borsten (sind in der Abbildung BRUNDIN's nicht eingezeichnet).

„Die Art (*Corynoneura celeripes* Winn.) ist aus Seen und stehenden Kleingewässern verschiedener Art, sowie aus Bächen bekannt. In Schwedisch Lappland wurde sie ... in subarktischen Moorteichen und Moortümpeln nachgewiesen. In Süd- und Mittelschweden findet sie sich anscheinend regelmäßig in Moorkolken. Im oligohumosen See Innaren leben die Larven sowohl auf den organogenen wie minerogenen Böden des Litoralgebiets" (BRUNDIN 1949: 697).

BRUNDIN (1949: 697) schließt bei Berücksichtigung der verschiedenen geographischen Breiten aus seinen nahezu lückenlos von Anfang Mai bis Ende September erhaltenen Funden, daß „*C. celeripes* zwei Generationen pro Jahr besitzt, von denen die erste im Frühjahr, die zweite im Spätsommer und Herbst erscheint. Dieselbe Phänologie scheint die Art in dem kanadischen Lake Costello zu besitzen." Die englischen Funde stammen vom Mai und Juni.

Das Verbreitungsgebiet umfaßt Schweden, Finnland, England, Holland, Belgien, Frankreich, Deutschland, Österreich, USA (BRUNDIN, l. c.). In den BRUNDIN'schen Untersuchungen wurde die Art an zahlreichen Fundstellen gefangen und zum Teil als „ziemlich häufig" bezeichnet.

Material: Aus der Coll. BRUNDIN konnten 2 ♂♂ („*C. celeripes*, A 288") untersucht werden.

Corynoneura minuscula Brund.

Die Morphologie dieser Art soll an anderer Stelle behandelt werden. Auf Grund von Material aus der Coll. MOTHES konnten aber die zur Eingliederung in das Synapomorphie-Schema (Abb. 204) notwendigen Elemente erkannt werden (Hypopyg-Strukturen Abb. 40, 41).

Corynoneura fittkaui **n. sp.**

Schon bei schwacher Vergrößerung fallen die langen, geraden, nach median und mediancaudal weisenden Borsten im Hypopyg zwischen den Basalgliedern auf, so daß angenommen werden kann, daß diese Art bisher noch nicht gefunden worden war und nicht etwa in den zahlreichen (aus den Beschreibungen nicht wieder erkennbaren) Arten verborgen ist. Dieses auffällige Spezialmerkmal zeigt sonst keine *Corynoneura*-Art, nicht einmal in Andeutungen. Daher ist diese Art, die auch sonst einige außergewöhnliche Merkmale aufweist, als neue Art beschrieben.

Diese Art widme ich Herrn Dr. E.-J. FITTKAU, aus dessen Fulda-Sammlungen das Material stammt und der diese Individuen schon als neue Art erkannt hatte.

Antenne: 12—13 Glieder in folgender Ausbildungsweise: Manchmal ist die Antenne eindeutig 12gliedrig (das distale Glied zeigt keinerlei Andeutungen einer Einschnürung oder Abgrenzung eines weiteren Segmentes; alle 12 Glieder sind durch deutliche und vollständige Intersegmentalzonen voneinander getrennt). Bei manchen Individuen weist das 12. Glied minimale Verengung und eine winzige hyaline Querstrecke auf und grenzt so basal einen Bezirk von der Länge des 11. Glieds ab. Es kommen auch Individuen vor, bei denen diese Verengung deutlich sichtbar ist und die hyaline Intersegmentalzone etwa den halben Umfang umfaßt. Eine solche Antenne wird als 13gliedrig bezeichnet. Diese Verhältnisse sind ähnlich denen bei *C. lacustris*. AR-Wert: Legt man eine 13gliedrige Antenne zugrunde, so beträgt der AR-Wert 0,31—0,44, bei Annahme einer 12gliedrigen 0,43—0,55. Jahreszeitliche Variation ist nur sehr wenig ausgebildet: Nur bei den Werten für die 13gliedrige Antenne läßt sich schwach erkennen, daß die Hochsommerwerte im allgemeinen niedriger liegen als die des Frühjahrs.

Endglied: Die distale Hälfte (gemessen bei der 13gliedrigen Antenne) ist erweitert; das distale Drittel verschmälert sich langsam wieder, so daß etwa eine halbe Füh-

lerbreite vor dem Fühlerende wieder die normale Antennenbreite erreicht wird; von hier ab verengt sich die Kontur steil. Lange Federbuschborsten im nicht verbreiterten Teil. Hyaline Sinnesborsten im distalen Fünftel (bis subapikal), basal gerade, distal hakig gekrümmt.

Mesothorax, Anepisternalsutur: Sie erreicht fast das hyaline Dreieck (siehe Abb. 178) — der Zwischenraum beträgt nur 12—20 μ — und kann als „vollständig" gelten. s : a = etwa 0,65 (Meßwerte für ungequetschten Thorax 0,68—0,73). Suturlänge etwa 110 μ.

Flügel: Länge 0,9—1,0 mm (850—1037 μ). Jahreszeitliche Variation läßt sich nicht feststellen. Flügellänge zu Flügelbreite 2,56—2,83. Costalänge zu Flügellänge 0,28—0,30. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,57—0,63.

Tibien: Distalende der ti_I wie Abb. 104—105, der ti_{II} wie Abb. 108, der ti_{III} nur geringfügig stärker erweitert (und kaum stärker verlängert) als Abb. 110. Starre Borsten, Sporne: ti_I mit einem Sporn mit Kerben und 2 ihn flankierenden Starren Borsten; ti_{II} mit 1 kleinen Sporn mit deutlichen Kerben, einem kerbenlosen Spörnchen, einer Starren Borste unmittelbar daneben und 1—2 Starren Borsten etwa 1 ti-Breite proximal; ti_{III} mit 1 großen Sporn mit Kerben, einem kleinen Sporn mit Kerben, einer benachbarten Starren Borste und je einer Starren Borste neben dem großen Sporn und 1 etwa $^1/_2$ Tibiabreite (unverdickt) subapikal. Kamm mit 11 Starren Borsten. d) Microtrichien: Die keilförmige Zone der Hinterseite trägt deutlich größere Microtrichien als die Vorderseite.

Hypopyg-Basalglied (siehe Abb. 6): Außenkontur oral etwas vorgewölbt; Innenkontur mit weit und stufenartig herausragendem, unregelmäßig trapezähnlich geformtem Lobus (der weniger gefärbt ist als das übrige Basalglied), dessen Maximalerstreckung etwa $^1/_6$—$^1/_5$ der gesamten Länge des Basalgliedes ausmacht. Die orale Hälfte der Innenkontur des Basalgliedes weicht nach lateral zurück und springt ganz oral wieder zur Medianen hin vor. Auf diese Weise bildet sich gegen die — auf ungewöhnlich langer Strecke stark nach median vorgewölbte — Ventralkontur eine weite rinnenartige Höhlung aus, in der die langen Borsten stehen. Im Caudalbereich der Dorsalseite einige große Borsten gegen die Innenkontur hin, vor allem im Gebiet des Lobus zahlreiche kurze Borsten auf hohen hyalinen Höckern, auch ventral in diesem Bereich und bis zur Mittelkontur. Im Gebiet der oben beschriebenen Höhlung stehen zahlreiche sehr lange, gerade, hyaline, nach caudal gerichtete Borsten. Diese Borstenzone setzt sich nach oral fort und konzentriert sich dort (ventral der Dritten Spange) auf einem unregelmäßig höckerartigen Auswuchs, von dem ein Büschel solcher Borsten absteht. Der Microtrichienbesatz ist dorsal etwas gröber als ventral; er fehlt auf der Dorsalfläche des Lobus.

Endglied (Abb. 7—8): Sehr plump: Außenkontur median kreisähnlich, Innenkontur gerade; Distalteil des Endgliedes verschmälert abgesetzt, im Querschnitt röhrenförmig (der Proximalabschnitt kahnförmig). Außer dem Microtrichienbesatz, der auf der Dorsalseite feiner und lockerer als ventral ist, finden sich in der Distalhälfte einzelne größere Börstchen (etwa 6 μ lang). Griffel lang und schlank, rinnenförmig, schwach gekrümmt, in spitzem Winkel zur Längsachse des Endglied-Endteils stehend.

Skleritspangen (Abb. 42—45): Bogenspange oralmedian schmal. Gelenkung für die Hakenspange an der caudalen Umbiegungsstelle. Hakenspange mit nach caudalmedian gekrümmtem Medianteil und nach orallateral gerichtetem Lateralteil; Gelenkung hyalin, nach caudal gerichtet. Dritte Spange: Schmal zapfenartig vorspringend, schwach s-förmig gekrümmt.

Tergit 9: Mit nur flacher caudalmedianer Einkerbung, manchmal erscheinen sehr flache „Höcker" räumlich; deutliche Höcker treten jedoch nicht aus der Kontur hervor. Jederseits 2—3 Borsten im „Höckerbereich". Am Lateralrand des Tergits jederseits 2 große Borsten.

Corynoneura fittkaui n. sp. ist bisher nur im Quellbereich eines Mittelgebirgsbaches („Schluchtquelle" und Quellbereich des „Langen Bachs") an der Wasserkuppe (siehe unten) gefunden worden (leg. FITTKAU), woraus auf eine kaltstenotherme Einstellung geschlossen werden kann. Sie lebt dort gemeinsam mit *C. lobata*.

Die Art ist von Mitte Mai bis Ende Juni, im ganzen August und gesamten Oktober (20. 5., 11. 6., 19. 6., 22. 6., 3. 8., 10. 8., 20. 8., 1. 10., 7. 10., 20. 10., 21. 10.) gefunden worden. Bisher nur von zwei Stationen („Wasserkuppe 6—7") der Fulda von Herrn Dr. FITTKAU gesammelt. An den Fundplätzen wurden recht regelmäßig, zum Teil zahlreiche Individuen erbeutet, so daß die Art dort als recht häufig gelten kann.

Material: Es standen etwa 20 Präparate aus der Coll. FITTKAU (bei denen das Hypopyg und manchmal auch andere Einzelteile abgetrennt sind) zur Verfügung sowie Alkoholmaterial, das zum Teil zu kompletten Dauerpräparaten verarbeitet wurde (diese Individuen sind leider sehr stark ausgeblichen).

Corynoneura lacustris Edw.

Antenne: 13 Glieder, von denen 1—2 deutliche Verschmelzungserscheinungen mit dem Endglied zeigen; auch an den basalen Gliedern ist die Abtrennung oft nicht ganz vollständig. Die Glieder 2—10 sind randlich eindeutig voneinander getrennt durch Verengung des Fühlerdurchmessers und eine (fast) auf dem ganzen Umfang abgegrenzte farblose, microtrichienfreie Intersegmentalzone. Distal vom 10. Glied schließt sich ein Fühlerbezirk an, der unvollständig (siehe unten) in zwei „Glieder" (von der Länge der proximal davon befindlichen) und ein einheitliches, langes Endglied gegliedert ist. Das proximale der beiden „Glieder" zeigt Verdünnung (und angedeutete Unterbrechung) der randlichen Chitinisierung sowie teilweise hyaline „Intersegmentalzone"; oder das 11. Segment ist vollständig abgegliedert wie die Glieder 2—10. Die Distalgrenze des distalen der beiden „Glieder" wird nur durch die Einschnürung der Randkontur (ohne Verdünnung) und eine teilweise bis vollständig ringförmige microtrichienfreie „Intersegmentalzone" (ohne hyalinen Bereich) gekennzeichnet.

Das Endglied weist einheitliche Randkontur, Chitindicke, Microtrichienbesatz und Chitinfärbung auf; die Borstenansatzstellen sind unregelmäßig verteilt. Da beide unvollständig abgetrennten Fühlerglieder auch — wie die anderen Basalglieder — die Ansatzstellen der langen Federbuschborsten in 2 deutliche Reihen gruppiert haben, werden sie als Glieder 11 + 12 betrachtet und das restliche Fühlerstück als Endglied gerechnet (vgl. auch AR-Wert). Das 11. Glied kann auch nahezu vollständig abgetrennt sein (mit einseitiger Konturunterbrechung). Ein Vergleich mit dem Material aus der Coll. BRUNDIN zeigt, daß bisher offenbar die Zahl der Einschnürungen der Fühlerrandkontur ausschlaggebend war für die Feststellung der Gliederzahl; nur so konnte man auf „13gliedrige Antennen" kommen.

Die genaue Feststellung der Gliederzahl ist von ausschlaggebender Wichtigkeit für die Verwendung der Bestimmungstabellen bei GOETGHEBUER (1939); zu *C. lacustris* führt die Angabe „Fühler des ♂ mit 13 Gliedern, das letzte ebenso lang wie die 4 vorhergehenden zusammen". Betrachtet man die Antenne als 13gliedrig, so entspricht die Länge des Endgliedes 3,2—4,3 proximal davon stehenden Segmenten; nimmt man 12 Glieder an, so ist dieses Endstück so lang wie 4,3—5,2 vorhergehende Segmente. Vertretbar wäre wegen der im allgemeinen unvollständigen Abtrennung des 11. Segments auch die Auffassung von einer 11gliedrigen Antenne; und damit käme man in der Bestimmungstabelle auf *C. lobata*. Die Definition der Gliederzahl und die Art ihrer Ermittlung ist also sehr wichtig, vor allem, weil aus den alten Beschreibungen und Abbildungen kaum mehr als der grobe Fühlerbau hervorgeht.

Die AR-Werte sind je nach der unterschiedlichen Berücksichtigung der Gliederzahl verschieden; AR für 13gliedrige Antenne 0,32—0,42, für 12gliedrige Antenne 0,44—0,55, bei Annahme von nur 11 Fühlergliedern 0,65—0,74 (die bilaterale Variation beträgt 0,00—0,02). Die Frühjahrstiere haben höhere AR-Werte als die Sommertiere.

Im September scheinen sich „Herbst"-Verhältnisse anzubahnen, die denen des Frühjahrs ähneln (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: AR-Werte von *C. lacustris*.
Abhängigkeit von der angenommenen Gliederzahl und der Jahreszeit. Population Schöhsee.

30. 4.	$AR_{13\text{-gl.}} = 0{,}40$	$AR_{12\text{-gl.}} = 0{,}54$	$AR_{11\text{-gl.}} = 0{,}69$
9. 5.	$AR_{13\text{-gl.}} = 0{,}42$	$AR_{12\text{-gl.}} = 0{,}55$	$AR_{11\text{-gl.}} = 0{,}74$
14. 7.	$AR_{13\text{-gl.}} = 0{,}33$	$AR_{12\text{-gl.}} = 0{,}47$	$AR_{11\text{-gl.}} = 0{,}65$
1. 8.	$AR_{13\text{-gl.}} = 0{,}32$	$AR_{12\text{-gl.}} = 0{,}44$	$AR_{11\text{-gl.}} = 0{,}63$
3. 9.	$AR_{13\text{-gl.}} = 0{,}39$	$AR_{12\text{-gl.}} = 0{,}53$	$AR_{11\text{-gl.}} = 0{,}71$
Schweden (ex Coll. BRUNDIN):			
?	$AR_{13\text{-gl.}} = 0{,}37$	$AR_{12\text{-gl.}} = 0{,}52$	$AR_{11\text{-gl.}} = 0{,}70$

Die Fühler meiner Frühjahrstiere sind etwa 1/4 länger als die der Sommerindividuen (612 μ gegenüber 477 μ). Diese Längendifferenz verteilt sich in unterschiedlicher Weise auf die einzelnen Fühlerglieder: Bei den mittleren Segmenten sind die Längenunterschiede gering, während Glied 2 und Glied 13 beträchtliche Differenzen aufweisen, die auch prozentual höher sind.

Endglied: Der Distalbereich auf einer Länge, die 4—5 Endgliedbreiten entspricht, um die Hälfte des ursprünglichen Durchmessers verdickt. Das Fühlerende breit abgerundet, die Kontur manchmal unregelmäßig. Etwa 15 basal leicht verdickte, apikal lang zugespitzte und gekrümmte (Sinnes-)Borsten von etwa 20 μ Länge inserieren subapikal (etwa 5 μ, einzelne bis zu 10 μ vom Fühlerende entfernt).

Diese Borstenanordnung gilt in der Literatur als „Borstenrosette", und diese Ausbildung wird — als Untergattungsmerkmal — einem Fühlertyp gegenübergestellt, der „auf eine Länge behaart, die wenigstens seiner Breite entspricht" definiert wird (GOETGHEBUER 1939: 4).

Bei *C. lacustris* ließ sich nun feststellen, daß diese „Rosettenausdehnung" einen Bereich erfaßt, der sich über 0,4—1,0 Fühlerbreiten (gemessen im proximalen Endglieddrittel) erstreckt.

Flügellänge 0,9—1,2 mm. Die Länge weist jahreszeitliche Variation auf: Die Frühjahrstiere sind etwa 1/3 größer als die des Sommers (als „Sommer" gilt hierbei auch Anfang September). Die Maßverhältnisse zeigen keine solchen markanten Unterschiede, doch ist eine Tendenz zu höheren Meßwerten bei den Frühjahrstieren angedeutet. Flügellänge zu Flügelbreite 2,44—2,70. Costalänge zu Flügellänge 0,26—0,30. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,60—0,67.

Die Längen der Beinglieder unterliegen sehr stark jahreszeitlicher Variation; sie entsprechen jedoch stets der Körpergröße (Flügellänge):

Tabelle 7: Intraspezifische Variation, a) der Beingliedlängen und b) der Verhältniswerte Beinlänge zu Flügellänge bei *C. lacustris* (Population Schöhsee); Längen in μ.

		Mittelwert		Intraspezifische Variation		
		Frühjahr	Sommer	Frühjahr	Sommer	Gesamt
a)						
p_I:	fe	(363)	298	(358)—368	290—305	290—368
	ti	433	339	422—445	330—343	330—445
	ta_1	228	188	226—230	182—191	182—230
p_{II}:	fe	(517)	(410)	(515)—520	408—412	408—520
	ti	473	362	470—475	353—370	353—475
	ta_1	275	235	275	235—236	235—275
p_{III}:	fe	421	329	(420)—422	320—343	320—422
	ti	460	360	455—465	348—368	348—465
	ta_1	261	200	252—270	195—205	195—270
b)						
	ti_I/Flügellänge			0,35—0,38	0,37—0,38	0,35—0,38

Die Borstenzahlen auf den Femora der Frühjahrstiere (April/Mai) sind geringfügig (etwa 10%) größer als die der Sommertiere. „Sommertiere" umfaßt hierbei eindeutig Juli/August; die Tiere von Anfang September (die bezüglich der Flügellänge noch zum Sommer gerechnet werden müssen) scheinen in bezug auf die Borstenzahlen an der Grenze Sommer/Herbst zu stehen, denn das eine ♂ weist die Verhältnisse der Hochsommertiere auf, das andere ♂ die der Frühjahrstiere.

Tibien: ti_I wie Abb. 105. ti_{II}: Randkontur noch gerader als Abb. 108 oder wie Abb. 109, oder auch fast so stark vorgewölbt wie bei Abb. 110. ti_{III} wie Abb. 111 oder (meistens) noch stärker vorgewölbt (Distalventralende noch stärker eingekrümmt und Dorsalkante am Ende konvex); also stärkere Formvariation als bei *C. edwardsi* beobachtet.

Starre Borsten: An ti_I 2 neben dem Sporn, wie in Abb. 103. An ti_{II} 2 apikale, 1 kleine subapikale, 2 mehr proximal stehende (wie in Abb. 107), die eine apikale gerade nach distal gerichtete ist manchmal verlängert und vergrößert und wirkt spornähnlich und trägt sogar wie ein Sporn basale Aufspaltungen. Hieraus ist ersichtlich, daß die eine apikale, parallel zur Tibialängsachse gerichtete „starre Borste" einem Sporn homolog ist. Alle bisher bei *C. lacustris* beschriebenen starren Borsten sind nur ganz schwach gekrümmt, niemals gebogen. Am Distalende der ti_{III} befindet sich aber eine s-förmig gekrümmte Borste von den Ausmaßen der „starren Borsten", 4 weitere (wie die in Abb. 111—113 gezeichneten verteilt) sind gerade. Die kammförmig angeordnete Reihe von starren Borsten entlang der Distalkante der Hinterseite besteht aus 18 starren Borsten.

Intraspezifische Variation der Borstenzahlen sehr gering (selten über 2 pro Einheit), nur in der keilförmigen Lateralzone der Vorderseite von ti_{III} höher (bis zu 6). Die Gesamtzahl der Tibiaborsten der Frühjahrstiere liegt nur unwesentlich höher (etwa 10%) als die der Sommertiere.

Hypopyg-Basalglied (Abb. 9): Die Gesamtform ist plump, die Außenkontur im basalen Bereich stark seitlich vorgewölbt (konvex). Das Ende ist abgerundet, Innenkontur in der Distalhälfte mit stufenartig abgesetztem Lobus, der rechteckig oder halbkreisförmig ist; seine Länge beträgt $1/7$ oder $1/5$ der Gesamtlänge des Basalgliedes (Definition S. 37). Der orale Teil der Mittelkontur ist stark nach median vorgewölbt. Die Bewegungsachse des Endgliedes liegt dorsoventral, nicht schräg nach median wie bei allen anderen Arten.

Endglied (Abb. 10 + 11): Schwach gekrümmt, vor allem die Innenkontur, die in der proximalen Hälfte fast gerade ist und dann plötzlich zu einer mehr oder weniger konkaven Krümmung ansetzt. Innen- und Außenkontur werden vom Distalende des Endglieds hin immer dünnwandiger und vereinigen sich am Distalende zu einer etwa rechtwinklig zur Endgliedachse gerichteten Spitze. Der Griffel inseriert subapikal auf der Innenkontur, er ist schwach gekrümmt und weist die Form einer Rinne auf, die sich distal löffelähnlich erweitert. In der Ausprägung von Stylus, Endgliedende und Innenkontur liegen die Unterschiede zur japanischen Art *C. tenuistyla* Tok. (siehe S. 52).

Skleritspangen (Abb. 46—49): Die Bogenspange trägt an ihrer caudalen Umbiegungsstelle einen nach caudal gerichteten Zapfen. Die Hakenspange weist einen sehr breiten und plump zugespitzten, nach median zeigenden halbkreisförmigen Teil auf; das Lateralende ohne Verdickung, Gelenkzapfen nahe dem Lateralende nach caudal zeigend. Dritte Spangen: Es ist fraglich, ob solche vorhanden sind, da sie selbst in dunkel chitinisierten Exemplaren (vor und nach dem Auskochen in KOH) nicht klar erkennbar sind. Einmal wurden an der entsprechenden Stelle hyaline Strukturen beobachtet, die offenbar paarig sind und die Länge des Innenlobus des Basalgliedes, aber nur dessen halbe Breite aufweisen; möglicherweise stellen diese das Paar der „Dritten Spangen" dar. Jedoch konnte in den anderen Individuen keine Andeutung davon entdeckt werden.

Tergit 9: Mit 2 deutlich vorgewölbten Höckern nahe der Medianlinie, die je 2—3 Borsten tragen.

Nach BRUNDIN (1949: 698) gehört *Corynoneura lacustris* Edw. „zweifellos zu den häufigsten *Corynoneura*-Arten der südschwedischen oligotrophen Seen". Das relativ häufige Vorkommen im Schöhsee sowie das Auftreten im Ursee (Schwarzwald) sprechen für eine Bevorzugung oligotropher Gewässer. In den eutrophen holsteinischen Seen konnten bis jetzt nur einzelne ♂♂ (bisher unter falschem Namen gemeldet, siehe S. 107) festgestellt werden. Im Schöhsee bevorzugt *C. lacustris* offenbar tieferes Wasser im Litoral (etwa 6—8 m) mehr als flaches (etwa 2—3 m) (alle ♂♂ bis auf eines schlüpften im Trichter III). WÜLKER züchtete die Art aus *Fontinalis*-Büscheln eines Schwarzwaldsees (siehe unten). Über die Ökologie der englischen Funde (EDWARDS 1929: 368. COE 1950: 170) ist nichts bekannt.

Die Schöhsee-♂♂ schlüpften zu folgenden Zeiten: 30. 4., 9. 5., 1. 8., 3. 9., 4. 9. Die Testung der morphologischen Merkmale ergab, daß die Frühjahrstiere (April/Mai) durch deutlich abweichende Maßverhältnisse (AR-Wert, LR-Wert u. a.) und Größen (Flügellänge, Beinlängen) und nicht nur durch die Zeit des Auftretens von denen des Sommers und „Herbstes" abweichen.

Es lassen sich also auch morphologische Besonderheiten für die von BRUNDIN (1949: 698) auf Grund der Fangdaten geäußerten Meinung anführen, daß sie „... dort zwei Generationen pro Jahr, von denen die erste im Frühjahr (Mai), die zweite im Spätsommer und Herbst erscheint", aufweist. Seine phänologischen Daten zeigen eine Häufung Ende April/Anfang Mai (28. 4., 6. 5., 7. 5., 7. 5.), einzelne frühere (9. 4.) oder spätere (24. 5., 6. 6.) und ein Sommerdatum (26. 7. mit zahlreichen Individuen). Die nächsten Funde stammen vom September (9. 9., 22. 9.) und reichen bis in den Oktober (4. 10., 12. 10.). (Es ist denkbar, daß diese entsprechende Maße wie die Frühjahrstiere aufweisen.) Auch die Mitteilung von COE (1950: 170) (April bis Juni, September) weist auf ein Minimum während der Sommermonate hin, das aber in Südschweden und im Schöhsee nicht in derselben Weise ausgeprägt ist. Auch im Schwarzwald wurde die Art im Frühjahr (9. 5.) gefangen.

C. lacustris ist neu für Deutschland. Wegen der relativ großen Häufigkeit in Südschweden war sie auch in Holstein, zumindest in oligotrophen Gewässern, zu erwarten. Sie wurde dort nun im Schöhsee gefunden und im Material vom Großen Plöner See (MÜLLER-LIEBENAU) entdeckt (siehe S. 107). Hinzu kommen noch die Funde aus dem Schwarzwald (siehe unten). Bisher war die Art nur aus England (EDWARDS 1929: 368; COE 1950: 170) von 3 Lokalitäten und aus Schweden (7 Seen von Lappland bis Schonen) (BRUNDIN 1949: 698) bekannt.

Im Schöhsee ist die Art ebenso häufig wie *C. gratias* gefangen worden. BRUNDIN fand *lacustris* in vielen Proben, manchmal in Einzelindividuen, gewöhnlich „nicht selten", einmal „häufig". Am Großen Plöner See vereinzelt und auch im Schwarzwald selten (aus englischen Darstellungen sind keine diesbezüglichen Angaben zu entnehmen).

Material: Vom Schöhsee stammen 6 ♂♂, die in Fangtrichtern gefangen wurden: Je 1 ♂ vom 9. 5., 14. 7., 3. 9., 4. 9., alle aus dem Trichter III, der in der „Osterkirchenbucht" über 6—8 m Steilufer hing; und 1 ♂ vom 30. 4., Trichter V der Institutsbucht am Rand des Seerosengürtels über 2—3 m Tiefe. 1 ♂ aus der Coll. BRUNDIN konnte verglichen werden; ferner 2 Präparate aus der Untersuchung von MÜLLER-LIEBENAU (siehe S. 107). Aus der Coll. WÜLKER stammen Präparate vom Ursee (9. 5., zum Teil „aus *Fontinalis*-Probe gezüchtet") mit insgesamt 8 ♂♂; außerdem 1 ♂ (ohne Herkunftsangabe), das von GOETGHEBUER als „*C. scutellata*" bestimmt worden war.

Corynoneura coronata Edw.

Die Kenntnis dieser Art ist durch zahlreiche Widersprüche in der Bestimmungsliteratur (die durch fehlerhafte Angaben von GOETGHEBUER zustande kamen) erschwert.

Bezüglich der Antenne gilt nach EDWARDS (1924, 1929) und COE (1950): „♂ antennae 12-segmented, last segment as long as preceding 8 together." GOETGHEBUER (1932: 135, Nr. 5–, Nr. 6–) schreibt „Antenne de 12 articles, ... dernier article des antennes aussi long que les 8 précédents réunis", und im zugehörigen Text (l. c., S. 137) „antennes ♂ de 11 articles, le 11e à peu près aussi long que les 4 précédents réunis ..." Dieselben Texte und Fehler finden sich, nur in deutscher Übersetzung, bei GOETGHEBUER (1939) in „LINDNER" (S. 4, Nr. 2–, S. 5, Nr. 3, und Text von *C. coronata* S. 5).

Über das Hypopoyg enthält die Bestimmungstabelle bei GOETGHEBUER (1932: 134, Nr. 1) die Angabe „hypopyge à article basal sans lobe interne développé", während er die EDWARDS'sche Hypopyg-Abbildung mit einem abgesetzten Innenlobus am Basalglied reproduziert. Bei GOETGHEBUER (1939) ist diese Abbildung EDWARDS' unter Veränderung der Endgliedform wieder nachgezeichnet (Textangaben hierzu fehlen).

Die Größenangaben beziehen sich bei EDWARDS und COE auf die Flügellänge: „wing-length 1.5—1.7 mm". GOETGHEBUER verändert diese Angaben (1932: 132) zu: „Longueur de l'aile 1 mm", obwohl er selbst keine eigenen Funde hatte (als Vorkommensangabe bringt er nur die EDWARDS'sche Meldung „Angleterre"); in der Bestimmungstabelle (l. c.: 135, Nr. 6) schreibt er „Longueur 1,5—1,7 mm", womit er also zwar die richtige Längenangabe gibt, aber sie der Körpergröße zuordnet. Bei GOETGHEBUER (1939, S. 5) findet sich die falsche Angabe „Flügellänge 1 mm".

A n t e n n e: 12 Glieder, die keine Verschmelzungserscheinungen aufweisen. AR-Wert: An beiden Fühlern 0,61.

Endglied (Abb. 87): Der Fühler verdickt sich gleichmäßig und verschmälert sich erst etwa 15 μ (etwa 1 Fühlerbreite) vor dem Fühlerende; es ergibt sich daraus ein etwa halbkreisförmiges, „eingipfeliges" Endstück, dessen „Radius" wesentlich größer ist als etwa bei *C. edwardsi*. Die langen Federbuschborsten inserieren nur im basalen und mittleren Drittel der Endgliedlänge und ein kleines Stückchen des distalen Drittels (insgesamt $^{21}/_{75}$). Die hyalinen Sinnesborsten stehen unmittelbar subapikal, ihre Insertionsstellen sind etwa 5 μ vom Fühlerende entfernt.

F l ü g e l: Länge 1110 μ. Verhältnis Flügellänge zu maximaler Flügelbreite 2,91. Verhältnis Costalänge zu Flügellänge 0,27. Verhältnis Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,63.

T i b i e n: Ausbildung der ti_I wie Abb. 105, der ti_{II} wie Abb. 110. Die Apikalborste der ti_{III} ist stark S-förmig gekrümmt (vgl. Abb. 113). Auf ti_I 1 starre Borste knapp neben dem Sporn, ti_{II} nur 1 apikale starre Borste und 2 auf der Vorderseite in genau derselben Anordnung wie in Abb. 107 von *C. edwardsi*.

H y p o p y g: Leider steht mir nur 1 ♂ in einem unvollkommenen Präparat zur Verfügung, bei dem man nur die eine Hypopygseite sowie Bogen- und Hakenspange einwandfrei erkennen kann. Der Text gibt daher keine so repräsentative Aussage wie bei anderen Arten, wo zahlreiche einwandfreie Hypopygien als Grundlage dienten.

Basalglied: Gesamtform kurz und plump, Außenkontur konvex. Innenkontur mit stufenartig aufgesetztem Lobus; dieser ist etwa $^1/_6$ der Basalgliedgesamtlänge (Definition bei *C. edwardsi*) lang.

Endglied: Gerade gestreckt und gleich breit mit Ausnahme des Distalendes, das plötzlich auf etwa $^1/_4$ des Durchmessers verengt und rechtwinklig (in bezug zur Längsachse des Endgliedes) abgewinkelt ist.

Skleritspangen (Abb. 52—53): An der Bogenspange sitzt der Zapfen an der caudalen Umbiegestelle, hat die Form eines etwa dreieckigen unregelmäßigen Zipfels und ragt nach dorsalcaudal oder etwas nach dorsalcaudallateral. Die Hakenspange ist halbkreisförmig; Medianende lang zugespitzt, Lateralende mit Verdickung; Zapfen ziemlich weit vom Lateralende entfernt, dreieckig, zur Mitte hin vorstehend. Dritte Spange: Diese ist in meinem unvollkommenen Präparat nicht auf beiden Seiten des Hypopygs erkennbar, sondern nur auf einer; ich gebe daher die folgende Formdarstellung unter

Vorbehalt und zeichne sie in Abb. 52 gestrichelt ein. Sie ist flächig und schmal, etwa 4mal so lang wie maximal breit.

Tergit 9: Die „höckerartigen" Vorwölbungen des Caudalrandes sind nur sehr schwach ausgeprägt; sie tragen je 2 kleine Borsten.

Tergite; Fensterfleckchen: Als Besonderheit von *C. coronata* tritt eine Gruppierung der Fensterfleckchen auf, wie sie bei den *Thienemanniella*-Arten üblich ist und von den anderen *Corynoneura*-Arten abweicht: Ihre Gruppierung ist auf Segment 1—7 prinzipiell gleich, da das Fensterfleckchen c weit lateral liegt.

Bis jetzt sind über *Corynoneura coronata* Edw. erst sehr spärliche Angaben möglich. Mein Tier stammt aus dem Fränkischen Weiherland; die Art lebt hier also in flachen, kleinen Teichen. Brundin's nordschwedische Individuen entstammen Fängen an schwach humosen Seen des Nadelwaldgebietes (270 m ü. N. N.), deren Ufer sumpfig sind. Diese Seen weisen Maximaltiefen von 8—16 m auf und sind etwa 1 km^2 groß. In welchem Bereich dieser Seen *C. coronata* lebt, bleibt aber auch hier unklar (die Angaben über die englischen Funde enthalten keine Biotopcharakterisierung).

Die englischen Tiere stammen von April, Juni, August (Coe 1950: 170), die nordschwedischen vom 12. 6. und gehören hier zum „Vor- und Hochsommeraspekt" (Brundin 1949: 503). Das Tier aus dem Fränkischen Weiherland wurde am 22. 10. gefangen. Offenbar liegt also die Schlüpfzeit sowohl im Frühjahr und Herbst als auch im Hochsommer. Die Art ist neu für Deutschland. Bisher nur von verschiedenen Lokalitäten aus England (Edwards 1929: 369, Coe 1950: 170) und drei nahe beieinanderliegenden Seen Nordschwedens (Brundin 1949: 503) bekannt.

Corynoneura coronata ist offenbar sehr selten. Unter den 70 000 Imagines Brundin's waren nur einzelne Individuen dieser Art. Aus England fehlen diesbezügliche Angaben, es werden jedoch mehrere Fundorte genannt. Aus dem Fränkischen Weiherland nur 1 ♂. In den sehr umfangreichen Aufsammlungen von F. Reiss am Bodensee war sie nicht enthalten. Weder aus dem sehr intensiv untersuchten Plöner Seengebiet noch aus den Kieffer'schen und Goetghebuer'schen Untersuchungsbereichen ist sie bekannt geworden (allerdings handelt es sich um sehr winzige Insekten).

Material: Es stand nur 1 ♂ zur Verfügung: Fränkisches Weiherland (Moorweihergebiet) 22. Oktober.

Corynoneura gratias n. sp.

Diese Art weist einen „schuppenförmigen" Fortsatz am Endglied des Hypopygs auf und wurde wegen dieser scheinbaren Übereinstimmung mit *Corynoneura scutellata* in der Literatur unter diesem Namen geführt, wie Material aus der Coll. Brundin zeigt. Zahlreiche artkonstante Unterschiede zwischen den beiden Species machen aber eine Aufgliederung erforderlich (cf. Abb. 14—23, 54—59, 72—79).

Ich widme diese Art als Zeichen des Dankes all denen, die diese Arbeit fördernd unterstützt haben und sie damit erst in dieser Weise möglich machten und nenne sie daher „*gratias*" (im Sinne von „gratias ago").

Antenne: 11 voneinander getrennte Glieder. Verschmelzungserscheinungen oder teilweise Untergliederung des Endgliedes sind auch nicht andeutungsweise vorhanden. AR-Wert: Gesamtschwankung 0,77—1,00; Mittelwert 0,92. Innerhalb desselben Fangs (Fränkisches Weiherland 22. 10.) wurde eine Variationsbreite von 0,77—0,97 festgestellt; innerhalb der Population Schöhsee von 0,85—1,00. Jahreszeitliche Abhängigkeit der AR-Werte läßt sich nicht feststellen, zumal das einzige Tier aus den Sommermonaten (4. 8.) etwa gleichen Wert wie September- und Oktobertiere aufweist (allerdings liegt das Sommertier nur als Puppe vor, und es ist nicht sicher, daß der in der Puppenhülle steckende Fühler dem des geschlüpften ♂ völlig gleicht, so daß dieser Wert vielleicht nicht repräsentativ ist).

Endglied: Das Distalende keulig verdickt wie bei *C. edwardsi,* das Fühlerende jedoch oft etwas spitzer abgesetzt oder schräg abgestutzt.

M e s o t h o r a x; Anepisternalsutur: Etwa auf die Hälfte verkürzt (s:a = 0,50 bis 0,53). Die Länge der Sutur beträgt (gequetscht) 120—155 μ.

F l ü g e l 1,2—1,3 mm. Die Flügellänge des nur als Puppe vorliegenden Sommertieres (4. 8.) läßt sich nicht feststellen; der Vergleich der Mesonotumlänge mit der der anderen ♂♂ ergibt nicht eindeutig, daß die Flügellänge klein sein müßte. Somit ist bei dieser Art eine jahreszeitliche Variation noch nicht nachgewiesen. Flügellänge/Flügelbreite 2,6—3,1; Costalänge/Flügellänge 0,32—0,35. Stiellänge fcu/Flügellänge 0,59—0,65. Die beiden Populationen unterscheiden sich nicht markant voneinander.

Tabelle 8: Länge der B e i n g l i e d e r von *C. gratias* n. sp. (in μ).

		Mittelwert	Gesamtschwankung	Schwankung	Schwankung	Schweden
		(n = 10: Fränk. Weiherland, Schöhsee, Schweden)		Fränk. Weiherl. (n = 4 aus dems. Fang)	Schöhsee (n = 5 Mai bis Okt.)	(n = 1)
p_I:	fe	346	320—368	320—348	343—368	343
	ti	424	405—460	405—420	422—460	417
	ta_1	243	220—260	220—250	240—260	235
p_{II}:	fe	507	480—540	480—510	500—540	495
	ti	471	450—510	450—470	468—510	460
	ta_1	278	260—290	260—280	275—290	270
p_{III}:	fe	419	397—445	397—417	442—445	417
	ti	450	422—475	422—450	440—475	440
	ta_1	252	230—270	230—255	245—270	250

Auch bei dieser Art ergeben sowohl der LR-Wert als auch der Wert fe/ti recht konstante Zahlen (die Gesamtschwankung beträgt nur 5—12⁰/₀). Genau Entsprechendes gilt auch für die Korrelation der Beinlänge zur Flügellänge, ausgedrückt durch das Verhältnis ti_I/Flügellänge (maximale Schwankung 8⁰/₀).

Tabelle 9: Längenverhältnisse der Beinglieder von *C. gratias* n. sp., bezogen a) auf die Tibia bzw. b) auf die Flügellänge.

		Mittelwert	Gesamtschwankung	Schwankung	Schwankung	Schweden
		(n = 10: Fränk. Weiherland, Schöhsee, Schweden)		Fränk. Weiherl. (n = 4 aus dems. Fang)	Schöhsee (n = 5 Mai bis Okt.)	(n = 1)
a)						
p_I:	fe/ti_I	0,82	0,79—0,83	0,79—0,83	0,80—0,83	0,82
	ta_1/ti_I	0,57	0,54—0,60	0,54—0,60	0,52—0,60	0,56
p_{II}:	fe/ti_{II}	1,07	1,04—1,10	1,07—1,09	1,04—1,10	1,08
	ta_1/ti_{II}	0,59	0,57—0,61	0,58—0,60	0,57—0,61	0,59
p_{III}:	fe/ti_{III}	0.93	0,90—0,96	0,90—0,94	0,93—0,96	0,95
	ta_1/ti_{III}	0,57	0,55—0,59	0,55—0,59	0,55—0,58	0,57
b)						
ti_I/Flügellänge		0,35	0,34—0,37	0,34—0,35	0,35—0,37	0,35

T i b i e n: Bei dieser Art wird die bei *C. edwardsi* aufgezeigte Variationsbreite (Abb. 103—112) nicht überschritten.

H y p o p y g; Basalglied (Abb. 14): Plump, Außenkontur basal vorgewölbt, Distalende nicht stark vorspringend. Innenkontur mit schwach vorragendem Lobus, der sich — ähnlich *C. edwardsi* — allmählich, nicht stufenartig, aus dem medianen Drittel des Basalgliedes vorwölbt. Der orale Teil der Innenkontur ist stark zur medianen Längsachse hin ausgebuchtet, bevor er sich oralmedian kreisähnlich schließt. Im Lateralbereich

inserieren wenige sehr lange Borsten, im Mittelteil einige kurze, die auf dem flachen „Innenlobus" gehäuft sind (siehe Abb. 14) und auch noch weiter oral davon auf der „Ventralkontur" stehen.

Endglied (Abb. 15—17): Außenkontur stark gerundet (kreisähnlich), Distalteil nicht lang und schmal ausgezogen. Der Bauplan ist vielmehr so, daß auf ein plumpes, kahnförmiges Grundelement durch einseitige Verlängerung der dorsal liegenden Seitenwand zwei lamellenähnlich flache Aufsätze aufgesetzt sind, von denen der eine klein und „schuppenförmig" (von der Form eines umgekehrten U) und der andere groß und dreieckig geformt ist. Die Längsachse des schuppenförmigen Aufsatzes steht etwa senkrecht auf dem kahnförmigen Grundglied und ist etwa bilateralsymmetrisch (beides im Gegensatz zu den entsprechenden Verhältnissen bei *C. scutellata*). Der dreieckige Aufsatz ist sehr breit: seine Breite (Grundlinie) ist etwa gleich seiner maximalen Höhe. An seiner Spitze trägt er den Griffel so, daß dessen Längsachse die Achse des Distalendes des Endgliedes fortsetzt. Das Distalende der Außenkontur des Endgliedes kann gerade (siehe Abb. 17) oder zurückgekrümmt (siehe Abb. 16) sein. Hyaline, am Ende zugespitzte und schwach gekrümmte Borsten inserieren auf der Dorsalseite des dreieckigen Aufsatzes sowie auf der Dorsal- und Ventralseite des daran anschließenden Teils des Grundelementes. „Normale" Microtrichien, die — wie auf den übrigen Körperpartien — punktförmige Ansatzstellen erkennen lassen, finden sich nur auf der Dorsalseite in der Distalhälfte des kahnförmigen Grundglieds. Auf der Ventralseite finden sich im entsprechenden Bereich äußerst feine Microtrichien, deren Ansatzstellen auch bei stärkster Vergrößerung nicht als Punkte erkennbar sind.

Skleritspangen (Abb. 54—59): An der Bogenspange sitzt der (Gelenk-) Zapfen an der caudalen Umbiegungsstelle und ragt nach dorsal. Die Hakenspange ist halbkreisförmig und schlank, Medianende lang zugespitzt, Lateralende ohne Verdickung; (Gelenk-) Zapfen nahe dem Lateralende, nach ventral weisend. Die Dritte Spange ist groß und flächig, etwa von Dreiecksform, und etwa doppelt so lang wie breit.

T e r g i t 9: Caudalhöcker deutlich, fast halbkreisförmig, vorragend und mit kurzen Borsten bestanden. Bei den Tieren des Fränkischen Weiherlandes ragen die Caudalhöcker zum Teil noch viel stärker vor, so daß sie U-förmigen Umriß haben (Abb. 14, 172, 173).

Schon aus dem jetzt zur Verfügung stehenden Material (siehe unten) läßt sich erkennen, daß *Corynoneura gratias* n. sp. euryök ist, denn es liegen Individuen sowohl aus nördlichen und südlichen oligotrophen Seen (Schweden, Schöhsee, Schwarzwald) als auch aus eutrophen Gewässern (Holstein: Großer Plöner See, Schluensee; Franken: Teiche) vor. Die Art lebt also auch unter sehr unterschiedlichen Temperaturbedingungen sowie verschiedenen Höhenlagen (siehe unten). Im Schöhsee fanden sich die Imagines in erster Linie in dem Fangtrichter V, der über 2—3 m Wassertiefe am Rand des Seerosengürtels hing, sowie (selten) im Trichter III über 6—8 m Wassertiefe. Aus anderen holsteinischen Seen wurden die Imagines aus Aufwuchslarven der *Potamogeton*-Zone gezüchtet (MÜLLER-LIEBENAU). Aus dem Fränkischen Weiherland liegen nur Fänge mit schwärmenden Imagines vor, doch steht den Larven nur der Lebensraum der flachen, zum Teil stark mit Wasserpflanzen verwachsenen Fischteiche zur Verfügung (auch im Schwarzwald nur Uferfänge).

Im Schöhsee schlüpften die Imagines von Mai bis Oktober: 17. 5., 21. 5., 4. 8., 16. 9., 28. 9., 8. 10., 10. 10. Es scheint hierbei (auch in bezug auf die Individuenzahlen) der Herbst bevorzugt und der Sommer gemieden zu werden. Ähnliches gilt für die Schwarzwaldfunde: 6. 6., 11. 9., 2. 10., 14. 10. (in Höhen von 950 bzw. 1100 m über N. N., leg. WÜLKER). Die Individuen aus dem Fränkischen Weiherland stammen alle vom 22. 10. Es ist mir leider nicht möglich, das Fangdatum des schwedischen Tieres festzustellen. Falls sich alle von BRUNDIN (1949: 699) als „*C. scutellata*" gemeldeten Funde — wie die hier untersuchten Stichproben — auf *C. gratias* n. sp. beziehen, so gelten seine dortigen Angaben: Die Funddaten liegen im südlichen Südschweden zwi-

schen 25. 4. und 23. 6., im mittleren und nördlichen Südschweden 2. 7.—10. 7, 3. 8. bis 22. 8. und 3. 9.—4. 9. Er schließt hieraus (l. c.), daß die Art in „Südschweden zwei Generationen pro Jahr besitzt".

Aus der bisherigen Literatur können die von BRUNDIN (1949, sub. *C. scutellata*) aus Südschweden gemeldeten Funde und ein Teil der von MÜLLER-LIEBENAU (1956, sub. *C. scutellata* und *C. edwardsi*) aus holsteinischen Seen gezüchteten Individuen zu *C. gratias* gerechnet werden. Im Material WÜLKER's aus dem Schwarzwald ist die Art ebenfalls enthalten. Aus eigenen Fängen kann das Vorkommen im Schöhsee (Holstein) und in Teichen des Fränkischen Weiherlandes gemeldet werden. Vermutlich beziehen sich weitere Literaturangaben auf diese Art und sind bis jetzt *C. scutellata* zugeordnet.

Im Schöhsee wurde *C. gratias* als häufigste *Corynoneura*-Art gefangen; aus dem Fränkischen Weiherland liegen recht zahlreiche Imagines aus verschiedenen Fängen eines einzigen Fangtages vor. Auch im Schwarzwald stellt sie einen erheblichen Teil der dort erbeuteten *Corynoneura*-Individuen. Es scheint sich um eine recht häufige Art zu handeln. Diese Ansicht würde noch bekräftigt, wenn nicht nur die untersuchten Stichproben, sondern auch alle anderen bei BRUNDIN (l. c.) angegebenen Funde zu dieser Art gehören.

Material: Aus der Coll. BRUNDIN 2 ♂♂ aus Schweden (beschriftet „*C. scutellata* A 1"); vom Großen Plöner See und dem Schluensee 4 ♂♂ (siehe S. 107); aus dem Schöhsee vom 17. 5. 1 ♂ (am Ufer gekeschert), 21. 5. 1 ♂ in PE (Trichter III), 4. 8. 1 ♂ in PE (Trichter V), 16. 9. 1 ♂ (Trichter V), 28. 9. 1 ♂ (Trichter V), 8. 10. 1 ♂-Puppe, 10. 10. 2 ♂♂ (Trichter V), vom Fränkischen Weiherland zahlreiche ♂♂ vom 22. 10.; aus dem Schwarzwald (leg. WÜLKER) je 1 ♂ vom Windgfällweiher (etwa 950 m ü. N. N.; 6. 6., 11. 9.) und 6 ♂♂ bzw. 1 ♂ vom Feldsee (etwa 1100 m ü. N. N.; 2. 10., 14. 10.).

Corynoneura carriana Edw.

Antenne: Die 11 Glieder sind eindeutig voneinander getrennt. Verschmelzungserscheinungen sind auch nicht andeutungsweise vorhanden. AR-Wert: 0,4—0,5 (Schwankung innerhalb der Population Fränkisches Weiherland 0,43—0,48 — n = 8 —, innerhalb der Population Bodensee 0,42—0,43 — n = 2). In diesen Werten macht sich also keine geographische oder jahreszeitliche (Mai/September) Variation bemerkbar.

Federbuschhaare: Ihre Anzahl pro Segment ist gering; sie beträgt nur 4—7; sie sind nicht in zwei deutlichen Querreihen angeordnet. Ihre Längen sind ungewöhnlich kurz, so daß der Fühler auf den ersten Blick wie ein ♀-Fühler wirkt. Auf Segm. 2 sind sie 30—50 μ lang, auf Segm. 3 60—90 μ, auf Segm. 4—7 je 90—115 μ, Segm. 8 90—95 μ, Segm. 9 70—90 μ, Segm. 10 70—75 μ, Segm. 11 45—60 μ. Trotz dieser geringen Länge ist das Bauplanschema gleich dem von *C. edwardsi:* Die Längen auf den ersten Segmenten sind gering und vergrößern sich, so daß auf den Segmenten 4—7 die größten Längen erreicht werden; von dort aus nimmt die Länge wieder ab bis zum Endglied.

Endglied: Artcharakteristisch ist eine starke basale und eine schwache apikale Verdickung, die durch eine dazwischenliegende Einengung getrennt ist (siehe Abb. 128); es entsteht so die Form eines (Spiel-) Kegels. — Das Ende erscheint mehr oder weniger waagrecht abgestutzt. Wenige (1—3) Federbuschborsten nur ganz basal, bis etwa eine Fühlergliedbreite vom Proximalende des Endgliedes entfernt. Hyaline (Sinnes-) Borsten stehen auf der Fläche des Endgliedes mit Ausnahme des proximalen und distalen Viertels, d. h. sehr weit nach basal.

Flügel: Länge 0,7—0,8 mm; sie variiert in demselben Fang vom Fränkischen Weiherland zwischen 714—840 μ, vom Bodensee zwischen 730—770 μ. Flügellänge zu Flügelbreite 2,40—2,60. Costalänge zu Flügellänge 0,40—0,44. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,61—0,62 (n = 8, Franken, Bodensee).

T i b i e n : ti_I rechteckig endend, ohne Endverdickungsandeutung oder auch ganz minimal verdickt. ti_{II} sehr schwach „verdickt“ und „verlängert“ wie Abb. 108. ti_{III} „normal“ wie die anderen *Corynoneura*-Arten (Abb. 133).

In der Beborstung der M e t a t a r s e n liegen einige Unterschiede gegenüber den anderen *Corynoneura*-Arten: Die Borsten sind in 6 (nicht 5) Längsreihen angeordnet, da auf der Hinterseite 2 Reihen stehen; die Reihen sind hier auf den Seitenflächen zum Teil sehr undeutlich ausgebildet. Auffällig ist die Tendenz zur Umbildung einzelner Normalborsten zu „halbstarren“ und „Starren Borsten“, die bei den anderen Arten nicht in dieser Weise zu beobachten ist (diese Abweichungen können mit der besonderen Lebensweise zusammenhängen, siehe S. 31). Im ganzen dichter beborstet als *C. edwardsi* und andere Arten.

Borstenzahlen der Längsreihen:
Längsreihe der Dorsalkante: p_I 5—6 Normalborsten und 0—1 starre Borste (5—6/0—1); p_{II} 5—6/1; p_{III} 6/0—1.
Dorsale Längsreihe der Vorderseite: p_I 5—6/0; p_{II} 2—4/3—5; p_{III} 4—9/3.
Ventrale Längsreihe der Vorderseite: p_I 3—6/0—4; p_{II} 1—6/4—9; p_{III} 4—5/0.
Längsreihe der Ventralkante: p_I 2—4/4—7 (beide Borstentypen kaum voneinander verschieden); p_{II} 1—4/0—5; p_{III} 0/1—2.
Distalventrales Ende mit starren Borsten: p_I 4; p_{II} 5; p_{III} 4.
Längsreihe der Hinterseiten im dorsalen oder lateralen Bereich: p_I 5—6/0; p_{II} 5—6/0; p_{III} 6—7/0.
Ventrale Längsreihe der Hinterseite: p_I 0/4; p_{II} 1—4/0—5; p_{III} 15—19 Borsten, die fast genau den starren Borsten gleichen (bei anderen Arten bilden sie ein Mittelding zwischen normalen und starren Borsten und werden dort als „halbstarre Borsten“ bezeichnet).

Ü b r i g e T a r s e n (ta_{2-5}), Verteilung der Borsten: Hierfür gilt das im vorigen Abschnitt Gesagte. Auch proximal können Normalborsten durch starre Borsten ersetzt sein, auch auf ta_5. — Höchstens 4 Borsten pro Reihe.

H y p o p y g - Basalglied: Plump, das basale Drittel der Außenkontur stark nach lateral herausgewölbt. Distalende abgestutzt. Mittelkontur schwach konkav, ohne Lobus. Innenkontur ohne jede Lobusbildung; ihr oraler Abschluß kreis- oder tropfenförmig oder quer elliptisch mit geringem Durchmesser. Recht zahlreiche mittel- bis sehr große Borsten auf der Dorsalseite (mit Ausnahme der orallateralen Auswölbung) bis zur Mittelkontur. Auf der Ventralfläche nur einzelne kleinere Borsten, entlang der Ventralkontur eine lockere Reihe. Überall dichter Besatz mit „normalen“ Microtrichien.

Endglied: Lang (erreicht fast die caudalen Höcker des 9. Tergits), wenig gekrümmt und nach distal zu nur allmählich und geringfügig verschmälert. Griffel plump, rinnenförmig, mit stumpfem Ende; seine Längsachse verlängert die des Endgliedes. In der Distalhälfte sowohl auf der Dorsal- als auch auf der Ventralseite mit etwa 5—8 μ langen, hyalinen, geraden (oder am Ende schwach gekrümmten) Borsten. Microtrichienbesatz: Dorsalseite mit Ausnahme des distalen Fünftels mit großen (etwa 3 μ langen) Microtrichien dicht besetzt; Ventralseite nur im mittleren Bereich mit (kurzen) Microtrichien in lockerer Anordnung.

Skleritspangen (Abb. 60—65): Bogenspange mit nach lateral ragendem (Gelenk-) Zapfen zu Beginn des distalen Viertels. Hakenspange etwa halbkreisförmig, nach median lang zugespitzt, schlank. Lateralende mit querliegender Verdickung; (Gelenk-) Zapfen dreieckig, zur Mitte hin gerichtet, nahe dem Lateralende. Dritte Spange plump U-förmig, vorragend, Maximalbreite nahezu so groß wie die Länge; in ihrer medianen Längsachse eine mehr oder weniger deutlich erkennbare Verstärkungsleiste. Im ganzen also sehr ähnlich *C. edwardsi*, aber die Dritte Spange bei weitem nicht so schlank.

T e r g i t 9 : Caudalhöcker kaum aus der Caudalkontur hervortretend, mit je 3—4 Borsten. Im Lateralbereich des 9. Tergits jederseits 1 Borste.

Beborstung der T e r g i t e : Wie auch an anderen Körperteilen — am auffälligsten am Fühler —, sind die Borsten ungewöhnlich kurz (25—30 μ) gegenüber den anderen Arten der Gattung.

1 ♂ von *Corynoneura carriana* Edw. aus dem Material von MÜLLER-LIEBENAU (siehe S. 107) stammt aus einer Zucht aus Aufwuchsbewohnern von *Potamogeton lucens*, wo-

raus zu schließen ist, daß die Larven dieser Art die normale Lebensweise von *Corynoneura* führen. Alle anderen mir bekannten Funde stammen aus Imaginesfängen. Die Art wurde an oligotrophen Seen (BRUNDIN 1949: 696), dem eutrophen Großen Plöner See und an Fischteichen (PHILLIPP 1938 und eigene Funde) gefunden.

Die Schlüpfzeit scheint sich über die ganze warme Jahreszeit zu erstrecken: Franken 24. 5., England Juni, August, Oktober (COE), Holstein 3. 8. bei 23° C gezüchtet (MÜLLER-LIEBENAU), Schweden 25. 7., 15. 8. (BRUNDIN), Bodensee 20. 9. (REISS).

Auf einem Teich des Fränkischen Weiherlandes fand ich große Mengen von ♂♂ dieser Art, die sich in Schwärmen auf der Wasseroberfläche aufhielten: sie bewegten sich dabei rasch in Halbkreisen in geringem Abstand umeinander, ohne sich zu berühren; der ganze Schwarm machte durchaus den Eindruck eines Gyriniden-Schwarms.

Offenbar flogen die ♂♂, während ihre Beine durch Adhäsion an der Wasseroberfläche hängen blieben. Der Schwarm hielt sich stets im Windschatten (obwohl nur äußerst schwache Luftbewegung herrschte), z. B. des Schlauchboots oder auch einer Boje, an der ein Fangtrichter hing. Immer wieder bestiegen einzelne ♂♂ diese Gegenstände. ♀♀ konnten bei diesen Schwärmen nicht gefangen (oder beobachtet) werden.

Außer im Windschatten mitten auf der Teichfläche sah ich auch ähnliche Schwärme von *C. carriana* (nach dem Fang bestimmt) auf Blättern von Laichkräutern und Wasserhahnenfuß und zwischen diesen auf der Wasseroberfläche. Ähnliches Verhalten, bei dem die Tiere mit den Flügeln schlagen, während ihre Beine die Wasseroberfläche berühren, konnte ich an *Trissocladius grandis* (am Großen Plöner See zwischen locker stehendem Schilf unmittelbar am Uferrand) beobachten; diese Tiere flogen aber im allgemeinen gerade oder nur schwach gekrümmte Strecken, hielten sich jedoch in lockerem Verband; dieser bestand nur aus wenigen (etwa 10) Individuen; alle Bewegungen waren weniger intensiv und ausdauernd. Herr Dr. MOTHES teilte mir (brieflich) mit, daß er *C. carriana* ebenfalls auf der Wasseroberfläche „fahrend" gefunden hat; er beobachtete überdies auch tanzende Schwärme am Ufer.

Nach BRUNDIN ist diese Art aus Schweden, England, Holland, Belgien und Ostpreußen bekannt. Hinzu kommen jetzt noch die Funde von Holstein, Brandenburg, Fränkischem Weiherland und dem Bodensee.

In Schweden sehr selten (nur 2 ♂♂ unter 75 000 Chironomidenimagines BRUNDIN's), ebenso offenbar in Holstein (diese leicht kenntliche Art wurde bisher nicht gemeldet und ist in den alten Präparaten nur in 1 Ex. enthalten, siehe unten). In dem großen Bodensee-Material von REISS nur einzelne Exemplare (gemeinsam mit *C. scutellata* und *C. edwardsi* in einem Fang). Im Fränkischen Weiherland an einem Fangtag (und weiteren darauffolgenden Beobachtungstagen) in großen Mengen; ebenfalls in Brandenburg (Nehmitzsee, leg. MOTHES) sehr häufig; in England von mehreren Fundstellen bekannt (COE).

Material: Vom Fränkischen Weiherland stammen etwa 50 ♂♂ vom 24. 5. (Moorweihergebiet, Blätterweiher). Aus der Coll. REISS standen 2 ♂♂ zur Verfügung: am 20. 9. auf der Insel Mainau im Bodensee gefangen. Einige ♂♂ aus der Coll. MOTHES vom Nehmitzsee. Aus dem Material von MÜLLER-LIEBENAU (1956, sub. *C. scutellata*) 1 ♂ in einem Präparat, das Imagines aus einer Zucht von *Potamogeton lucens*-Aufwuchs enthält (3. 8.; 1018).

Corynoneura edwardsi Brund.

Augen: Die maximale Längenausdehnung der Augen ist halb so lang (0,47 bis 0,48) wie die maximale Kopfbreite. Die maximale Längenausdehnung der Augen verhält sich zur Kopfhöhe wie 2 : 3 (0,60—0,66).

Palpen: Glied 1 birnenförmig, ± stark gerundet, 2. Glied nahezu quadratisch bis ± kreisförmig oder angedeutet birnenförmig; 3. Glied rechteckig, ± gerundet; 4. Glied etwa ellipsenförmig, manchmal am Proximalende ± zugespitzt, am Distalende ± abgestumpft; dieses Glied ist besonders schmal: seine maximale Breite ist etwa 1/3

geringer als die Maximalbreite des 2. bzw. 3. Gliedes. Die Längen der Palpenglieder 1—4 betragen: 25—30 μ; 30—35 μ; 35—45 μ; 60—75 μ.

Palpen-Beborstung: Sehr kräftige, plumpe, etwa 15—20 μ lange, nur kurz zugespitzte Borsten (ähnlich den „starren Borsten" der Tarsen) stehen auf den Innenkanten der Segmente 2—4. Glied 2: 1 Paar auf der Mitte der Längsachse und 1 Paar zu Beginn des distalen Viertels. Glied 3: 1 Paar zu Beginn des distalen Viertels, manchmal zusätzlich 1 solche Borste knapp vor der Mitte; manchmal befindet sich die Borste als Gruppe von 3 Borsten insgesamt in der Distalhälfte. Glied 4: Insgesamt 5 solcher Borsten in folgender Verteilungsmöglichkeit: 1 knapp vor der Mitte, 1 knapp distal der Mitte oder auf der Mitte oder — den beiden entsprechend — 1 Paar zu Beginn der Distalhälfte. 1 zu Beginn des distalen Viertels oder Fünftels. 1 zu Beginn des distalen Sechstels. 1 subapikal (bei Schräglage erscheinen die beiden letzten als Paar subapikal).

C : P-Index: Die maximale Kopfbreite verhält sich zur Palpenlänge etwa wie 2 : 1 (Meßwerte: 1,9—2,0).

Die A n t e n n e ist 11gliedrig und zeigt keine Verschmelzungserscheinungen einzelner Fühlerglieder. AR-Wert: Die gefundenen AR-Werte schwanken insgesamt zwischen etwa 0,7—0,9. Praktisch die gesamte Schwankungsbreite kann in ein und demselben Fang (Fränkisches Weiherland) erreicht werden. Die Tiere stammen alle aus der kühlen Jahreszeit; die Apriltiere zeigen keine von denen der Herbsttiere (Oktober bzw. Mittelschweden: September) abweichenden AR-Werte. Die Glieder 3—10 nehmen etwa gleichartig an Länge zu. Die große Variation der Endgliedlänge (220—285 μ) steht in direktem Zusammenhang mit der Körpergröße (Flügellänge). Sie ist kein Anzeichen geographischer Variation:

Die großen Endglieder (275—285 μ) finden sich sowohl innerhalb der Schöhseepopulation als auch in der des Fränkischen Weiherlandes; die kurzen (etwa 220 μ) sowohl bei dem schwedischen Individuum als auch in demselben Fang vom Fränkischen Weiherland, aus dem auch das Tier mit dem langen Endglied stammt (alle hier genannten Tiere stammen aus dem Herbst). Die Individuen aus dem Aprilfang vom Kleinen Plöner See zeigen Endgliedlängen von 250—280 μ; die Schwankung erreicht das Ausmaß der Tiere vom Fränkischen Weiherland nicht ganz.

Federbuschhaare: Ihre Länge nimmt von Segm. 4 (hier die längsten Borsten etwa 200—250 μ) bis Segm. 7 (hier etwa 300 μ; fast so lang wie das Endglied) langsam zu, oder die Länge beträgt schon auf Segm. 4 etwa 320 μ. Von Segm. 8—10 nimmt die Länge wieder ab bis etwa 250 μ. Auf dem Endglied ebenfalls abnehmend: Ihre Länge in Abhängigkeit vom Insertionsort läßt sich folgendermaßen kennzeichnen: Wären die Federbuschhaare anliegend, so kämen ihre Spitzen unmittelbar am Fühlerende zu liegen (die distalen Borsten ganz knapp vor, die proximalen Borsten des Endgliedes knapp jenseits des Fühlerendes). Der Längenunterschied der Borsten auf demselben Segment (Segm. 4—11) kann bis etwa 100 μ betragen. Die Segm. 2—3 tragen kurze Federbuschhaare: Segm. 2 etwa 90—110 μ; Segm. 3 etwa 130—250 μ. Sie sind jedoch trotz ihrer geringen Länge eindeutig normale Federbuschborsten, da sie steil abstehen und dem Fühler nicht anliegen (wie die Sinnesborsten dei Segm. 2—4) und außerdem in Krümmung und Färbung völlig den übrigen Federbuschhaaren der anderen Segmente gleichen.

Endglied: Das basale und mittlere Drittel des Endgliedes ist etwa ebenso breit wie die Basalglieder. Das distale Drittel ist in seinem mittleren Bereich (oder proximalen Drittel) allmählich und geringfügig verbreitert; nach distal verengt es sich langsam und gleichmäßig keilförmig bis auf eine Breite von etwa 5 μ; und an dieser Stelle endet der Fühler mit etwa halbkreisförmiger Umrißlinie oder schräg abgestutzt („zweigipfelig"). Die langen Federbuschhaare inserieren nur im basalen und mittleren Drittel der Endgliedlänge. Die Gruppe der hyalinen (Sinnes-)Borsten stehen nur im mittleren und apikalen Drittel des distalen Fühlerendglieddrittels. Das apikale Siebtel des von Federbuschhaaren freien Endgliedabschnittes trägt keinerlei Borsten.

Pronotum: Medianteil 1/4—1/2 eingeschnitten; seine Vorderkante schwach gewölbt (fast gerade), Kontur dann lateralwärts plötzlich stufenartig zurückweichend, lateral breit, fast rechtwinkelig abgestutzt.

Mesothorax: Die Anepisternalsutur ist auf etwa die Hälfte verkürzt (s : a = 0,48—0,52), ihre Länge beträgt 125—150 μ. Beborstung: dl = 4—9, etwa 70 μ lang, schwach und gleichmäßig gekrümmt, lang und scharf zugespitzt; bilaterale Variation 0—3.

Flügel: Länge 1,1—1,3 mm (m = 1,2). Innerhalb jeder Population wird praktisch die gesamte intraspezifische Variation (die relativ gering ist) erreicht. Flügellänge zu Flügelbreite 2,60—2,90. Costalänge zu Flügellänge 0,32—0,37. Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,61—0,64 (n = 13, Holstein, Franken, Schweden).

Beine:

Tabelle 10: Länge der Beinglieder von *C. edwardsi* (in μ).

		Mittelwert	Gesamtschwankung (n = 12: Fränk. Weiherland, Schöhsee, Kleiner Plöner See, Mittelschweden)	Schwankung Fränk. Weiherland (n = 7 aus dems. Fang)	Schwankung Kleiner Plöner See (n = 3 aus dems. Fang)
pI:	fe	342	300—363	300—363	338—363
	ti	423	368—466	368—450	392—466
	ta_1	228	191—250	191—245	225—250
	ta_2	110	96—127	96—120	103—127
	ta_3	63	54—74	54—69	61—74
	ta_4	21	18—25	18—25	22—25
	ta_5	35	30—42	30—37	32—42
pII:	fe	498	441—544	441—529	485—554
	ti	465	397—510	397—510	439—490
	ta_1	263	240—290	240—287	252—274
	ta_2	118	103—138	103—123	108—138
	ta_3	62	55—69	55—67	61—69
	ta_4	22	17—25	20—23	17—25
	ta_5	37	29—44	33—39	29—44
pIII:	fe	410	353—446	353—426	382—446
	ti	438	387—480	387—470	417—480
	ta_1	247	215—270	215—260	225—270
	ta_2	115	100—132	105—130	100—132
	ta_3	46	34—52	42—52	34—51
	ta_4	19	18—25	18—25	20—25
	ta_5	34	30—38	30—38	30—38

Die Tabelle 11 soll als Musterbeleg für die Aussage (S. 71) dienen, daß nur die Verhältnisse Femurlänge zu Tibialänge, Metatarsuslänge zu Tibialänge sowie Tibialänge zu Flügellänge repräsentative Werte mit nicht allzu großer intraspezifischer Variation ergeben. Die übrigen Beinglieder weisen zu große prozentuale Schwankung auf:

Femora: Die Gestalt jedes Femur unterliegt einer erheblichen intraspezifischen Variation: So kann fe_I seine dickste Stelle in der Mitte oder auch in der Distalhälfte haben (so daß er dann keulenartig wirkt), und die Krümmung seiner Kontur kann unterschiedlich sein. Zwei verschiedene Ausbildungsweisen des fe_I sind in Abb. 95 und Abb. 99 dargestellt. — fe_{II} kann auf seiner ganzen Länge etwa gleich breit sein, ein Dickenmaximum im Distalbereich oder ein Minimum in der Mitte aufweisen; ähnliches gilt auch für fe_{III}.

Tabelle 11: Längenverhältnisse der Beinglieder von *C. edwardsi*, bezogen a) auf Tibia bzw. b) auf die Flügellänge.

		Mittel	Intraspezifische Variation (n = 12: Schweden, Holstein, Fränkisches Weiherland)			Schwankung Franken (n = 7 aus einem Fang)	Schwankung Holstein (n = 3 aus einem Fang)
		m	Variation	△	△		
a)							
p$_I$:	fe/ti	0,81	0,78—0,86	0,08	10%	0,80—0,82	0,79—0,86
	ta$_1$/ti	0,54	0,52—0,57	0,05	10%	0,52—0,55	0,53—0,57
	ta$_2$/ti	0,26	0,23—0,30	0,07	28%	0,24—0,30	0,23—0,28
	ta$_3$/ti	0,15	0,13—0,18	0,05	33%	0,13—0,16	0,14—0,18
	ta$_4$/ti	0,05	0,04—0,06	0,02	40%	0,04—0,06	0,05—0,06
	ta$_5$/ti	0,08	0,07—0,09	0,01	12%	0,08—0,09	0,08—0,09
p$_{II}$:	fe/ti	1,08	1,04—1,14	0,10	10%	1,04—1,11	1,06—1,14
	ta$_1$/ti	0,57	0,54—0,60	0,06	10%	0,56—0,60	0,54—0,60
	ta$_2$/ti	0,25	0,22—0,28	0,06	24%	0,24—0,27	0,22—0,28
	ta$_3$/ti	0,14	0,12—0,14	0,02	33%	0,12—0,14	0,13—0,14
	ta$_4$/ti	0,05	0,03—0,06	0,03	60%	0,04—0,06	0,03—0,05
	ta$_5$/ti	0,08	0,06—0,10	0,04	52%	0,07—0,08	0,06—0,10
p$_{III}$:	fe/ti	0,93	0,91—1,11	0,10	10%	0,91—0,96	0,92—1,01
	ta$_1$/ti	0,56	0,54—0,61	0,07	12%	0,55—0,58	0,56—0,61
	ta$_2$/ti	0,26	0,24—0,31	0,07	27%	0,25—0,31	0,27—0,29
	ta$_3$/ti	0,10	0,08—0,13	0,04	40%	0,09—0,13	0,08—0,11
	ta$_4$/ti	0,05	0,04—0,06	0,02	40%	0,04—0,06	0,04—0,05
	ta$_5$/ti	0,08	0,06—0,09	0,03	39%	0,06—0,09	0,07—0,08
b)							
ti$_I$/Flügellänge		0,35	0,31—0,37	0,05	15%	0,33—0,36	0,31—0,35

Beborstung: a) Längsreihe der Dorsalkante: Auf der Distalhälfte mit Ausnahme des distalen Achtels (manchmal auch auf die proximale Hälfte übergreifend) steht eine Reihe mit 4—13 (auf fe$_I$ 4—6, auf fe$_{II}$ 10—13, auf fe$_{III}$ 9—10) großen Borsten mit etwa 30 μ Abstand; in der Proximalhälfte 3 kleinere Borsten mit bis zu doppelt so großem Abstand.

c) Auf fe$_I$ als Reihe oder Gruppe von 3—5 kleinen Borsten im mittleren Drittel oder auch weiter nach proximal und distal ausgedehnt. Sie inserieren in hyalinen, unverstärkten Ansatzstellen. Die Abstände sind sehr unterschiedlich. Manchmal bis zu 2 der im distalen Drittel stehenden Borsten etwas länger (20 μ gegenüber sonst 10 μ) und in dunklen, verstärkten Malen inserierend.

c$_1$) besteht aus 5—13 großen Borsten (9—13 bei fe$_{II}$, 5—9 bei fe$_{III}$), die mitten auf der Seitenfläche auf ganzer Femurfläche mit Ausnahme des proximalen und distalen Achtels inserieren. Bei fe$_{III}$ liegt diese Reihe schräg: Proximal inserieren die Borsten mehr dorsal, distal mehr ventral (ähnlich wie auf der Hinterseite des fe$_{III}$, offenbar eine Besonderheit dieses Femur).

c$_2$) Nahe der Ventralkante oder direkt auf dieser finden sich 5—8 reihig angeordnete große Borsten.

d) Laterale Borstengruppe der Hinterseite: Diese ist bei fe$_I$, fe$_{II}$ und fe$_{III}$ verschieden, wobei fe$_{II}$ eine Mittelstellung einnimmt: Während bei fe$_I$ nur große Borsten vorkommen, die weit distal inserieren, findet sich auf fe$_{II}$ außer einer distalen Reihe großer Borsten auch eine — mehr proximal gelegene — Reihe kleiner Borsten, auf fe$_{III}$ fehlen die großen Borsten ganz, und die Reihe der kleinen erstreckt sich bis in den Distalbereich.

Auf fe_I: Im distalen, zum Teil auch im medianen Drittel eine Gruppe von Borsten, deren Zahl und Anordnung stark variiert: 3—8 in 2—3 undeutlichen Längs-„Reihen" der mittleren (und selten der Ventralkante naheliegenden) Seitenzone. Individuelle Variation stark: bis zu 6, die dann auch im medianen Drittel der Längsachse inserieren.

Auf fe_{II}: Proximal der Mitte (der Längsachse) 4—6 mehr oder weniger reihig angeordnete kleine Borsten in hyalinen Ansatzstellen, distal davon setzt sich diese Reihe mit 4—6 großen Borsten mit braunen, verstärkten Ansatzstellen fort (bilaterale Variation 0—1).

Auf fe_{III}: Eine Reihe von 8—12 kleinen Borsten; proximal läuft diese Reihe (mehr oder weniger zweireihig) nahe am Dorsalrand und in der Distalhälfte biegt sie allmählich zur Mitte hin ein.

Proximallaterale Borste(nreihe) der Hinterseite: (1—)2 große Borsten im proximalen Fünftel nahe dem Ventralrand, unweit des abgegrenzten (Sinnesfeld-tragenden) Proximalendes der Femora.

Tibien-Beborstung: Normalborsten: Mit Ausnahme der Lateralzone der Vorderseite und des Ventralbereichs der Hinterseite weisen die drei Beinpaare annähernd gleich große Borstenzahlen auf:

Tabelle 12: Intraspezifische Variation der Borstenzahlen auf den Tibien von *C. edwardsi.* (n = 8, Schöhsee, Kleiner Plöner See, Franken)

		ti_I	ti_{II}	ti_{III}
Vorderseite:	dorsale Längsreihe:	6—8	7—9	7—9
Vorderseite:	ventrale Längsreihe:	10—12	10—14	10—16
Vorderseite:	auf der Seitenfläche:	1	0—1	3—13
Hinterseite:	dorsale Längsreihe:	6—8	9—11	10—17
Hinterseite:	ventrale Längsreihe:	10—11	9—13	4—6

Im ventralen und im lateralen Bereich der Vorderseite treten starke Abweichungen vom „Normalfall" auf, indem nicht gleichmäßige Längsreihen über die ganze Tibialänge laufen, sondern verkürzte bzw. deutlich nach dorsal hin verschobene Längsreihenstücke vorkommen, sowie im lateral-distalen Teil der Tibia Borsten (in unterschiedlicher Zahl und stark variierender Anordnung) in einem dreieckigen Feld angeordnet sind:

Die ventrale Längsreihe der Hinterseite, die bei ti_{I+II} die meisten Borsten aufweist, besteht bei ti_{III} aus nur 4—6, manchmal besonders langen (bis 45 μ) Borsten und endet etwa in der Mitte der Tibialänge.

Demgegenüber erstreckt sich eine vollständige Längsreihe mit 10—16 Borsten im Ventralteil der Vorderseite bis zur distalen Tibiaverdickung.

Während die Lateralzone der Hinterseite der ti_{III} höchstens mit einzelnen Borsten einer Parallelreihe der dorsalen Längsreihe versehen ist, weist die Lateralzone der Vorderseite dichtere Beborstung der eigentlichen Seitenfläche auf: Die Beborstungszone kann sich auf das distale Viertel beschränken und aus nur 5 Borsten bestehen, die sich ausschließlich auf der Seitenfläche befinden, oder es treten, schon im ventralen Bereich inserierend, weitere Borsten hinzu, so daß insgesamt bis zu 13 (bei diesem Tier waren auf der anderen ti_{III} nur 9) Borsten zu diesem beborsteten Seitenfeld gerechnet werden können, das sich bei hohen Borstenzahlen bis nahe der Tibiamitte (der Längsachse) ausdehnen kann. Einmal konnte sogar das Auftreten einer Starren Borste in diesem Bereich festgestellt werden.

Die intraspezifische Variation dieser speziellen ti_{III}-Beborstung geht sogar so weit, daß auch die Lage der Reihen mehr oder weniger verschoben sein kann, so daß die distale Hälfte der ventralen Längsreihe der Vorderseite als Fortsetzung der in der

Tibiamitte endenden ventralen Längsreihe der Hinterseite erscheinen kann und die in den Ventralbereich übergreifenden Borsten der Seitenflächenzone als Teil der ventralen Längsreihe der Vorderseite.

Starre Borsten: Auf ti_I inseriert je eine jederseits knapp neben dem Sporn (manchmal liegt die Ansatzstelle bis zu 10 μ weiter proximal als im Fall der Abb. 103). Auf ti_{II} eine apikal neben dem Spornäquivalent und 2—3 auf der Vorderseite (siehe Abb. 107).

Auf ti_{III} sind im Distalbereich mehrere Starre Borsten in der in Abb. 111—112 dargestellten Verteilung anzutreffen; sie inserieren 1,5—2 Tibiabreiten (etwa 40—50 μ) proximal des Distalendes. Alle bei *C. edwardsi* vorkommenden Starren Borsten sind gerade.

Microtrichien: Auf der Hinterseite der ti_{III} große Microtrichien in der bei höheren *Corynoneura*-Arten üblichen Ausbildung.

Metatarsen (ta_1) — Beborstung: p_{III} weicht von den übrigen Beinpaaren durch spezielle Beborstung ab:

Tabelle 13: Variation der Borstenzahlen auf den Metatarsen (ta_1) von *C. edwardsi*. (n = 4; Holstein, Franken; * = „halbstarre Borsten")

	p_I	p_{II}	p_{III}
Längsreihe der Dorsalkante:	6—7	7—8	9—10
Vorderseite: Längsreihe der Dorsalhälfte:	6—8	7—9	8—10
Vorderseite: Längsreihe der Ventralhälfte:	6—8	8—11	9—10
Hinterseite: Längsreihe der Seitenfläche:	6—7	5—9	14—16*
Längsreihe der Ventralkante: Starre Borsten:	2—3	4—5	4—5
Längsreihe der Ventralkante: Normalborsten:	7—8	5—7	0

Wie gewöhnlich sind die Reihen nicht immer völlig gerade gestreckt. Das hat zur Folge, daß (vor allem, wenn noch eine leichte Verdrehung des Tarsus um seine Längsachse auftritt) eventuell eine Reihe mit einer anderen verwechselt werden kann. Auf diese Weise könnte man manchmal die Längsreihe der Dorsalkante für eine Reihe der Hinterseiten-Flächen halten. In diesen Fällen sind jedoch alle anderen Reihen ebenfalls gleichsinnig verdreht, so daß z. B. auch die Reihe mit den starren Borsten der Ventralkante auf die Seitenfläche zu liegen kommt. Das gilt, in schwächerem Maße, auch für andere Beinglieder. Abb. 115—116 veranschaulichen diese Verhältnisse (der Beinquerschnitt ist hierbei als kreisförmig — anstatt lateral zusammengedrückt — gezeichnet, da dessen Form im Präparat bei der Seitenlänge des Beins nicht genau erkennbar ist).

Übrige Tarsen, Beborstung: Normalbeborstung: Die Reihen sind kurz und oft nicht ganz linear, andererseits liegen diese Tarsenglieder häufig nicht genau seitlich; so ist oft eine Zuordnung zur „Dorsalkante" und den anderen entsprechenden Reihen schlecht möglich. Manchmal ist aber gut zu erkennen, daß derselbe Bauplan wie bei ta_1 vorliegt mit 2 Längsreihen der Vorderseite, 1 Längsreihe der Hinterseite, 1 Dorsalreihe. An p_{I-III} bilden bei ta_2 3—7, bei ta_3 1—3 Borsten jeweils eine Längsreihe; bei ta_{4+5} werden sie jeweils von nur einer Borste repräsentiert.

Starre Borsten: a) Am distalventralen Ende befindet sich auf ta_{2-5} eine Gruppe von 3—5 Starren Borsten. Je eine davon kann bis zu einer Tibiabreite proximal des Tibiaendes und mehr auf der Seitenfläche inserieren. ta_5 zeigt an der entsprechenden Stelle nur 2—3 kleine, sehr dünne, unscheinbare Borsten; manchmal ist eine dicker — ähnlich wie die starren Borsten —, aber länger als diese. b) Auch auf der Ventralkante von ta_2 stehen (ähnlich ta_1) starre Borsten: Im allgemeinen je eine proximal der Mitte (der Längsachse), eine weitere kann entweder neben der genannten oder mehr proximal (am Ende des proximalen Drittels) stehen, oder sie kann sehr klein ausgebildet sein und neben der ersten inserieren, oder sie kann ganz fehlen.

Hypopyg, Basalglied (siehe BRUNDIN 1949, Fig. 204): Langgestreckt, Außenkontur nahezu gerade, Distalende abgestutzt, Innenkontur mit schwach vorragendem Lobus, der sich allmählich (nicht stufenartig) aus dem Rand vorwölbt und etwa das mediane Drittel der Gesamtlänge des Besalgliedes ausmacht. (Die Gesamtlänge ist bis zum Oralende des Basalgliedes gemessen und nicht etwa bis zum Verschwinden des Basalgliedes unter dem 9. Tergit.) Im Lateralbereich des Basalgliedes inserieren sehr große Borsten, im Gebiet des „Lobus" kurze, stark gekrümmte.

Endglied: Außenkontur median stark gerundet (kreisähnlich); distal weit ausgezogen, die Außenkontur des Fortsatzes etwa gerade. Ohne Lobus. (Die übrige Form des Endgliedes ähnlich *C. scutellata.*)

Skleritspangen (Abb. 66—71): An der Bogenspange sitzt der Zapfen zu Beginn des caudalen Drittels, hat etwa Dreiecksform und ragt nach lateral. Die Hakenspange ist etwa halbkreisförmig und schlank; Medianende lang zugespitzt, Lateralende mit Verdickung; Zapfen nahe dem Lateralende, dreieckig, zur Mitte hin vorstehend. Dritte Spange: schlank, fingerförmig, 2- bis 3mal so lang wie die Breite auf halber Länge; Seiten parallel oder spitz zulaufend.

Tergit 9: Mit flachen borstentragenden Höckern median.

Tergite: Fensterflecke: Oralmediane Fensterflecke: Oval, etwa 8×15 μ groß. Die caudale Hälfte des Fensterfleckes wird vom Microtrichienbesatz der Segmentfläche umschlossen. Die Zahl der Microtrichien, die die orale Hälfte umgeben, nimmt von Segm. 2 (hierbei ist die Umrahmung oft noch vollständig) bis Segm. 8 ständig ab; auf den hinteren Segmenten ist der Oralrand des Fensterfleckes nur durch die Grenzlinie des hyalinen (oder ganz schwach grau gefärbten) Fleckes gegen die stärker verdunkelte Tergitmembran gekennzeichnet und somit nur bei ausgekochtem Abdomen erkennbar.

Fensterfleckchen: „Große Fensterfleckchen": In Abb. 117 ist ihre Verteilung dargestellt. Zur besseren Übersicht ist die gesamte Tergitmembran schwarz angelegt, die Umrißform der Tergite schematisiert und zwischen den großen Fensterfleckchen Verbindungslinien eingezogen. Die Lage der Fensterfleckchen zueinander ist aber ganz unverändert. Asymmetrien zeigen die bilaterale Variation an. — Den natürlichen Eindruck (mit Berücksichtigung der unterschiedlichen Chitinfärbung der Membran) vermittelt Abb. 119. Auf Segm. 1—6 liegen jeweils 3 der großen Fensterfleckchen (b, c, d) auf einer (mehr oder weniger geknickten) „Geraden", die sich zu den hinteren Segmenten hin in zunehmendem Maß „aufrichtet", was damit zusammenhängt, daß der Abstand der Fensterfleckchen b vom Lateralrand und der Abstand von d von der Segmentmitte stets gleich sind, während die Segmentbreite zu den hinteren Segmenten hin abnimmt. Die Abstände zwischen c und d verringern sich immer mehr zu den hinteren Segmenten hin. Auf Segm. 2—6 liegt orallateral noch ein weiteres großes Fensterfleckchen (a), dessen Lage sich ebenfalls gesetzmäßig ändert: Auf den hinteren Segmenten liegt es relativ zu b weiter vorn als auf den vorderen. Die großen Fensterfleckchen von Segm. 7 sind wegen der lateralen Lage von c anders gruppiert. Variation (siehe Abb. 118): Der Grad der „Knickung" der Verbindungslinie der großen Fensterfleckchen ist kleinen Schwankungen unterworfen, die zum Teil schon als bilaterale Variation auf den beiden Seiten desselben Tergits in Erscheinung treten. Die Variation der Lage und der Zahl der großen Fensterfleckchen ist wesentlich geringer als die der Borsten. „Spindelförmige" Fensterfleckchen finden sich auf Tergit 9 jederseits lateral neben dem Caudalhöcker (vgl. Abb. 14).

Beborstung: Medianborsten: Länge 45—70 μ (schwankt auch auf den verschiedenen Tergiten desselben Individuums). Anzahl pro Segment: I:0; II:1; III:1; IV:1 (—2); V:1(—3); VI:1(—3); VII:1(—2); VIII:(0—)1(—2). Lateralborsten: Länge 45—60 μ (auch an demselben Individuum). Anzahl pro Segment: I—III:0; IV:0 (—1); V:0(—1); VI:1; VII:1—2; VIII:0 jederseits. Die Zahl schwankt auf beiden Seiten eines Segmentes.

Chitinfärbung: Als Beispiel für die mögliche intraspezifische Variation wird die Abdominalfärbung von *C. edwardsi* beschrieben. Die Färbung der anderen Arten liegt innerhalb dieser Schwankungsbreite, so daß damit keinerlei Aussagen gemacht werden können. Diese Darstellung soll als Hinweis dienen, daß die Beschreibung von Färbungen zugunsten der Erfassung morphologischer Merkmale zurücktreten muß.

Segment 1: Die Fläche dunkelbraun, manchmal lateral etwas heller als median. Manchmal sind einzelne kleine Felder etwas heller, so daß ein „Fleckenmuster" entsteht. Jederseits stets orallateral eine hyaline dreieckige Fläche: die Eckpunkte dieses Dreiecks sind die orale Lateralecke des Segm. 1, median die Stelle des Zusammenstoßes der Oralkante des Segmentes mit dem Metanotum und ein Punkt auf der Lateralkante des Segm. 1, der etwa in der Mitte der Lateralkante oder etwa am Ende des oralen Drittels liegt. Der unmittelbar an den Hinterrand des Metanotums anschließende Rand des Segments ist deutlich dunkler als die übrige Segmentfläche.

Segment 2—5: Die gesamte Fläche des Segments ist dunkelbraun (manchmal median dunkler als lateral). Kein hyalines Dreieck orallateral. — Die Färbung erstreckt sich auch im gesamten Caudalbereich bis zur Segmentgrenze (manchmal bleibt im Segm. 5 der Caudalrand bis zu $^1/_{10}$ der Länge des Segments — gemessen auf der Körperlängsachse — hyalin).

Segment 6: Färbungsintensität der oralen und medianen Fläche wie die der vorhergehenden Segmente. Anal stets ein hyaliner Streifen, der sich nicht den ganzen Caudalrand des Segments entlangzieht (auf beiden Seiten bleibt das laterale Fünftel dunkel); seine „Breite" ist etwa $^1/_{10}$ der Länge des Segments (auf der Körperlängsachse gemessen) bzw. erweitert sich auf $^1/_5$ an den hinter den drei (zumindest hinter der mittleren) großen Tergitborsten liegenden Bereichen der Oralkante des hyalinen Feldes.

Segment 7 (vgl. Abb. 119): Färbung der Fläche wie auf den vorhergehenden Segmenten. Der hyaline Bereich besonders groß, oval, den Mittelteil des Analrandes des Segments einschließend, so daß nur das orale Drittel oder Viertel des Segments (auf der Körperlängsachse gemessen) und je etwa ein Sechstel des Segments lateral (senkrecht zur Körperlängsachse gemessen) dunkel sind.

Die Höfe der großen Tergitborsten liegen ganz oder nur halb innerhalb des hyalinen Feldes.

Segment 8: Färbung der Fläche wie bei den Segmenten 2—5. Hyalin sind orallateral je ein Dreieck (wie bei Segment 1, aber manchmal kleiner und unscharf begrenzt) und ein fast den ganzen Analrand des Segments entlangziehendes unscharf begrenztes Feld (höchstens etwa $^1/_4$ Segmentlänge — siehe oben — breit).

Segment 9: Färbung der Fläche manchmal heller als die der vorhergehenden Segmente; gesamtes Tergit gleichmäßig braun oder manchmal die mediane Hälfte (Körperlängsachse) etwas verdunkelt (nach den Seiten zu wird die Färbung allmählich schwächer). Laterales Viertel (ungefähr) hyalin.

Sternite: Fensterflecke: Caudalmediane Fensterflecke etwa in demselben Gebiet liegend wie auf den Tergiten; auf den Sterniten 2—4 liegen alle jedoch näher zusammen, grenzen fast aneinander und ihre Anordnung ist asymmetrisch, da der eine Fensterfleck meist etwas mehr oralwärts gelegen ist als der andere.

Beborstung: Etwa 15 μ lange, gerade, hyaline Borsten inserieren in kreisrunden, hyalinen Malen auf Segm. 3—7: Auf Segm. 3 jederseits eine Borste, deren Insertionsstelle etwa 20 μ vom Caudalrand entfernt liegt, an der Grenze zwischen lateralem und medianem Drittel des Segmentes. Ähnlich sind die Verhältnisse auf den Sterniten 4—7, wobei auf Segm. 4 + 5 zusätzlich 1—2 weiter oral inserierende Borsten dazukommen können; und bei Segm. 7 liegt die eine Borste (entsprechend den anderen Strukturen dieses Segments) weiter oral.

Chitinfärbung: Segm. 1 ganz farblos, Segm. 2 im medianen Drittel (parallel zur Längsachse) schwach bräunlich, von Segm. 3 bis zu Segm. 6 weitet sich diese schwach gefärbte Zone seitlich, vom Oralrand ausgehend, aus, so daß bei Segm. 6 die ganze

Fläche des Sternits einheitlich getönt ist. Segm. 7 zeigt ebenso wie auf dem Tergit eine verdunkelte Zone entlang dem Oralrand und Lateralrändern; der Caudalrand und die übrige zentrale Fläche des Sternits bleiben hyalin. Sternit 7 zeigt die größte Farbintensität; sie erreicht fast die der Tergite. Segm. 8 + 9 weisen schwächere Färbung auf, die etwa gleichmäßig oder leicht „wolkig" die ganze Fläche überzieht.

MÜLLER-LIEBENAU züchtete Imagines von *Corynoneura edwardsi* Brund. aus aufwuchsbewohnenden Larven der *Potamogeton*-Zone (siehe S. 107) holsteinischer Seen. Im Schöhsee schlüpften die Imagines in Fangtrichtern über 2—3 bzw. 6—8 m Wassertiefe. Im Fränkischen Weiherland steht als Lebensraum nur der sehr flache Bereich der Teiche (½—2 m Tiefe) zur Verfügung. Oligotrophe Seen (Schweden, Schöhsee/Holstein und Schwarzwald) sowie eutrophe Gewässer (Großer und Kleiner Plöner See, Dieksee; Teiche [Franken] und schwach eutrophierte Seen wie Bodensee, Schlüchtsee im Schwarzwald, siehe S. 9) werden besiedelt. Auch hinsichtlich der Temperatur- und Sauerstoffverhältnisse scheint die Art euryök zu sein (Schwarzwaldsee — flache Teiche, siehe S. 9). Auch Höhenlagen bis 950 m ü. N. N. werden von dieser Art bewohnt.

Die Funde BRUNDIN's (1949) (je 1 ♂ vom 6. 5. bzw. 3. 9. in Mittel- und Südschweden), THIENEMANN's (Präparat mit 4 ♂♂ vom 14. 4., Kleiner Plöner See), der Fund vom Bodensee (20. 9., leg. REISS) und vom Schwarzwald (11. 9., leg. WÜLKER) sowie meine eigenen (Holstein: Schöhsee 19. 10. 2 ♂♂ und Franken: Moorweihergebiet 22. 10. 7 ♂♂) induzieren die Vorstellung, daß die Imagines dieser Art eine kaltstenotherme Einstellung hätten. BRUNDIN (1949: 499) charakterisiert die Zeit, in der *C. edwardsi* schlüpfte, folgendermaßen: „Der Herbstaspekt war noch nicht scharf ausgeprägt. Mehrere Sommerarten waren mehr oder weniger häufig. Im Frühjahr fliegende Arten ... traten jetzt wahrscheinlich in einer zweiten Generation auf"; und (l. c. 558) „Während des Vorfrühlings (vom Eisbruch bis zum 15. 5.) schlüpften im Gebiet die folgenden Arten ... *C. edwardsi* ..." Das von MÜLLER-LIEBENAU (1956) gemeldete Maximum von Juli bis September muß mit Vorbehalt gewertet werden, da sich in dem von THIENEMANN als „*C. edwardsi*" bestimmten Material außer dieser Art auch andere Arten nachweisen lassen (siehe S. 107).

Bisher war die Art aus Mittel- und Südschweden (BRUNDIN 1949: 696) und England (EDWARDS 1929: 369) bekannt. Nun kommen noch mehrere Funde aus Deutschland hinzu: Holstein: Großer Plöner See, Dieksee (Material MÜLLER-LIEBENAU, siehe S. 107), Kleiner Plöner See (THIENEMANN-Präparat[4]), Schöhsee (eigene Funde); Bayern: Fränkisches Weiherland (eigene Funde); Bodensee (leg. REISS); Schwarzwald: Windgfällweiher, Schlüchtsee (leg. WÜLKER). Bei der großen ökologischen Valenz der Art und den weit auseinanderliegenden Fundorten erscheint es sehr wahrscheinlich, daß *C. edwardsi* an zahlreichen weiteren schon untersuchten Orten vorkommt und nur bisher mit unter dem Namen „*C. scutellata*" geführt wurde (die Art wurde erst 1949 endgültig von *C. scutellata* abgetrennt).

Die Art ist im allgemeinen selten: In Schweden unter 75 000 Imagines BRUNDIN's nur 2 ♂♂ von *C. edwardsi*, vom Bodensee in dem reichen Material von REISS nur 1 ♂, vom Schöhsee nur 2 ♂♂ (von 2000), vom Fränkischen Weiherland 7 ♂♂ aus 3 Fängen von demselben Fangtag. In den holsteinischen Seen (*Potamogeton*-Zone, MÜLLER-LIEBENAU) offenbar zahlreich.

Material: „Typus" und „Paratypus" (BRUNDIN 1949: 833) (dem Typus fehlt das Hypopyg, der Paratypus ist völlig ausgeblichen); 1 Präparat vom Kleinen Plöner See (THIENEMANN[4], Coll. FITTKAU), mehrere Präparate der Untersuchungen von MÜLLER-LIEBENAU (siehe S. 107) aus Holstein; 1 ♂ vom Bodensee (20. 9., Coll. REISS); Präparate mit 2 ♂♂ bzw. 1 ♂ vom Windgfällweiher (11. 9. bzw. ohne Datumangabe) und 1 ♂ vom Schlüchtsee (ohne Datum) aus der Coll. WÜLKER; 2 ♂♂ vom Schöhsee (19. 10.) und 7 ♂♂ vom Fränkischen Weiherland (22. 10.) (beides eigene Funde).

[4] Mit THIENEMANNS Handschrift beschriftet als „*Trissocladius ciliatipes* K."

Corynoneura scutellata Winn.

Diese Art schien bisher durch das Vorhandensein eines schuppenförmigen Auswuchses am Hypopyg-Endglied eindeutig gekennzeichnet. Es zeigt sich jedoch bei der Überprüfung früheren Materials von „*C. scutellata*" (siehe Liste auf S. 107), daß auch dieses Merkmal keineswegs immer sorgfältig beobachtet wurde; vielmehr stellte diese zum häufig vorkommenden Kosmopoliten erklärte Art offenbar nicht mehr als eine bequeme Möglichkeit zur Einordnung von *Corynoneura*-Individuen dar. Davon abgesehen enthielt das Material früherer Autoren auch noch eine weitere Art mit „Schüppchen" am Hypopyg-Endglied, die hier als *C. gratias* n. sp. beschrieben wird (siehe S. 26). Der prinzipiell verschiedene Bau der Skleritspangen im Hypopyg und die Unterschiede am Endglied (einschließlich Schüppchen) zeigen eindeutig, daß die beiden Formen zwei verschiedenen Arten angehören, die außerdem gar nicht sehr nahe verwandt sind (siehe S. 96, 97, Abb. 15, 18, 204). Das Vorkommen eines Auswuchses am Hypopyg-Endglied ist zwar eine auffällige Erscheinung (andeutungsweise auch bei *C. lobata* vorhanden), jedoch kein sehr aussagekräftiges phylogenetisches Merkmal. (Auch einige primitive Gattungen der Orthocladiinae weisen ähnliche Bildungen auf.)

Die A n t e n n e zeigt 11 eindeutig voneinander getrennte Glieder (Verschmelzungserscheinungen sind auch nicht in Andeutung feststellbar; das Endglied weist keine Wandverdünnungen oder Einbuchtung der Lateralkontur oder Zweierreihen von Federbuschhaaren auf). Die gefundenen AR-Werte schwanken insgesamt zwischen 0,7 und 1,1. Auch bei dieser Art werden individuelle Schwankungen des AR-Wertes bis zu 0,2 (innerhalb desselben Fanges) festgestellt. Daher sind die jahreszeitlich bedingten Unterschiede nicht so weit voneinander abgegrenzt (0,67—0,80 gegenüber 0,85—1,05). Betrachtet man die jahreszeitliche Variation der Population Bodensee, so ergibt sich: Die Werte der Sommertiere (17. 7.) liegen niedriger (Durchschnittswert des AR für „Sommer" 0,78) als die Werte des Frühjahrs und Frühsommers (17. 4.—6. 6.) und die des Herbstes (20. 9.) (diese liegen zwischen denen des Frühjahrs und denen des Hochsommers); der Durchschnittswert des „Nicht-Sommers" beträgt 0,93.

Gut vergleichbar hiermit ist die jahreszeitliche Variation der Flügellängen, die im Sommer am niedrigsten sind und im Herbst ebenfalls eine Zwischengröße zwischen Frühjahr und Sommer aufweisen (auch diese Zuordnung bezieht sich auf die Befunde vom Bodensee).

Die übrigen Werte ergeben folgendes Bild: Die in Finnland sowohl am 22. 6. als auch am 14. 8. gefangenen Tiere weisen Werte auf, die — wenn sie direkt mit denen Mitteleuropas verglichen werden — anzeigen, daß diese Perioden außerhalb des Sommers (nach mitteleuropäischen Begriffen) liegen. Die Tiere aus dem Alpengebiet (Lunz 23. 6. oder 1. 7.) weisen in bezug auf AR-Wert und Flügellänge große Ähnlichkeit mit den Tieren des Bodensees vom „Herbst" (20. 9.) und nicht mit denen des Hochsommers auf. Da beide Gebiete nahe zusammenliegenden geographischen Bereichen angehören, erwecken diese Befunde den Eindruck, daß in erster Linie die Temperatur und nicht etwa die Tageslänge der die Variation steuernde Faktor sein könnte. Im Schöhsee muß nach AR-Wert und Flügellänge offenbar noch der Anfang September (1. 9.) zum Sommer gerechnet werden (ähnliche Befunde ergaben sich auch bei *C. lacustris*). AR-Wert und Flügellänge sind aber keineswegs streng korreliert; die kürzesten Flügel weisen zwar auch die niedrigsten AR-Werte auf, die längsten Flügel jedoch nicht die höchsten AR-Werte, und auch im Mittelbereich treten Streuungen auf.

F l ü g e l: Länge 0,9—1,3 mm. — Bilaterale Variation bis etwa 50 μ. Die Werte der Sommertiere sind am niedrigsten (siehe auch Abschnitt AR-Wert und S. 52).

Längen der B e i n g l i e d e r: Die Werte der Hochsommertiere vom Schöhsee und vom Bodensee liegen etwa 100 μ (d. h. 1/4 der Gliedlänge) niedriger als die der „Nichtsommertiere" (maximal etwa 200 μ kürzer als die größten Längenwerte). „Geogra-

phische Variation" in Form markanter Änderungen der Beingliedlängen tritt nicht auf. Die Maximalwerte bzw. Minimalwerte der einzelnen Beinglieder gehören nicht immer zu demselben Individuum.

Tabelle 14: Intraspezifische Variation der Beingliedlängen bei *C. scutellata;* Längen in μ. „Nicht-Sommer": n = 16: Bodensee 17. 4., 5. 5., 18./28. 5., 6. 6., 20. 9.; Finnland 22. 6., 14. 8.; Alpen (Lunz) 23. 6. oder 1. 7. — „Sommer": n = 3: Bodensee 17. 7.; Schöhsee 1. 9.

		Mittelwert		Intraspezifische Variation		
		Nichtsommer	Sommer	Nichtsommer	Sommer	Gesamt
p_I:	fe	334	268	302—390	250—280	250—390
	ti	400	315	358—475	295—330	295—475
	ta_1	216	185	186—250	160—210	160—250
p_{II}:	fe	475	390	417—540	382—407	382—540
	ti	435	342	387—505	330—368	330—505
	ta_1	250	205	221—285	182—220	182—285
p_{III}:	fe	399	330	348—453	327—333	327—453
	ti	427	339	378—485	330—343	330—485
	ta_1	240	191	210—270	187—200	187—295

Die Längenverhältnisse der drei Beinpaare werden durch den Quotienten fe/ti besser charakterisiert als durch den traditionellen LR-Wert, da sich die Variationsbreiten bei fe/ti nicht überschneiden, während sie bei LR fast identisch sind. Diesem Befund kommt aber keine große Bedeutung zu, da diese Verhältnisse bei anderen Arten (siehe *C. edwardsi, C. lacustris*) identisch sind. Beinlänge und Körperlänge (repräsentiert durch ti_I-Länge bzw. Flügellänge) sind korreliert: Das Verhältnis ti_I/Flügellänge schwankt nur zwischen 0,31 und 0,37, während die Tibialänge zwischen 295 und 475 μ und die Flügellänge zwischen 918 und 1335 μ variiert.

Tabelle 15: Variation der Längenverhältnisse der Beinglieder von *C. scutellata,* bezogen a) auf die Tibialänge und b) auf die Flügellänge.

		Mittelwert		Intraspezifische Variation		
		Nichtsommer	Sommer	Nichtsommer	Sommer	Gesamt
a)						
p_I:	fe/ti	0,84	0,85	0,79—0,90	0,84—0,85	0,79—0,90
	ta_1/ti	0,54	0,59	0,51—0,61	0,54—0,64	0,51—0,64
p_{II}:	fe/ti	1,09	1,14	1,07—1,12	1,11—1,16	1,07—1,16
	ta_1/ti	0,57	0,59	0,55—0,60	0,55—0,62	0,55—0,62
p_{III}:	fe/ti	0,94	0,98	0,91—0,97	0,96—0,99	0,91—0,99
	ta_1/ti	0,57	0,57	0.52—0,60	0,55—0,58	0,52—0,60
b)						
ti_I/Flügellänge		0,35	0,35	0,31—0,37	0,35—0,36	0,31—0,37

Die apikale starre Borste der ti_{III} ist gebogen und steht im Winkel von der Tibialängsachse ab (siehe Abb. 139).

H y p o p y g - Basalglied (Abb. 18): Plump, Außenkontur konvex, in der basalen Hälfte vorgewölbt; Distalende lateral spitz vorragend. Innenkontur schwach gekrümmt, ohne stufig abgesetzten Lobus. An der Grenze vom oralen zum mittleren Drittel mit einer kleinen beborsteten Vorwölbung, die manchmal kaum in Erscheinung tritt, versehen.

Endglied (Abb. 19—23): Außenkontur stark gerundet (kreisähnlich). Distalteil ohne Rückkrümmung (im Gegensatz zu *C. gratias* n. sp.). Innenkontur mit großem Lobus, dessen Achse schräg liegt, fast parallel zur Längsachse des Endgliedes (und nicht

wie bei *C. gratias* n. sp. senkrecht darauf). Die Größe des Lobus im Verhältnis zur Länge des Distalteils schwankt beträchtlich, wie die Abb. 19—23 veranschaulichen. Diese Variation ist aber nicht der Jahreszeit oder der geographischen Region zugeordnet.

Skleritspangen (Abb. 72—79): Bogenspange mit einem dreieckigen, nach lateral oder lateraldorsal gerichteten Zapfen zu Beginn des caudalen Drittels. Hakenspange etwa halbkreisförmig und ziemlich schlank, Lateralende mit Verdickung. Die Dritte Spange ist groß, breit und lang und flächig, etwa zweimal so lang wie breit.

Die beiden borstentragenden „Höcker" am Caudalrand des 9. Tergits überragen kaum den Analrand des Tergits. In Form halbkugeliger Vorwölbungen sind sie nie ausgeprägt. Auf diesen „Höckern" sitzen je 3—7 kurze Borsten.

Corynoneura „scutellata" Winn. gilt als eurytherme Art; die Fundortangaben beziehen sich auf oligo- und eutrophe Seen und Fließgewässer. Da bisher aber zwei Arten unter diesem Namen geführt und zahlreiche Arten damit verwechselt wurden (siehe S. 107), ist es notwendig, die Daten neu zuzuordnen. Mit den hier untersuchten Individuen können aber nur Funde aus ganz oder nahezu oligotrophen Gewässern, nicht aber aus stark eutrophen (wie sie z. B. die meisten holsteinischen Seen darstellen) zu dieser neu definierten Art gerechnet werden; auffällig ist auch die Häufigkeit in Höhenlagen (Alpen, Schwarzwald) bzw. im hohen Norden (Finnland). Thienemann (1950: 67) beschreibt den Lunzer Obersee (aus dem gesicherte Funde dieser Art stammen) als kalkreichen Braunwassersee (mit Zuflüssen aus Mooren), der von zunehmender Eutrophierung betroffen ist, mit unterhalb 4—5 m (seiner mittleren Tiefe) absinkenden O_2-Werten und O_2-freier Tiefe (max. 15 m). Er bezeichnet „*Corynoneura scutellata* als Haupt- und Charakterform ... (der) litoralen Pflanzenbestände, d. h. des Randes des Schwingrasens, überspülte *Carex, Elodea, Potamogeton* usw., dazu *Spongilla*". Auf eine Bevorzugung von oligotrophen Seen sprechen auch die — bis jetzt — festgestellten Verhältnisse in Holstein (nur im Schöhsee fand sich diese Art, nicht in den anderen — eutrophen — dortigen Seen, siehe S. 107), sowie das Auftreten in den Schwarzwaldseen und in finnischen Gewässern. Außerdem scheint die Art unempfindlich gegen Säure zu sein, was sich aus dem Vorkommen in einem schwefelsauren Tonteich (siehe unten) und dem Lunzer Braunwassersee (siehe oben) erschließen läßt.

Offenbar schlüpfen die Imagines von *C. scutellata* während der gesamten warmen Jahreszeit: Im Bodensee wurden sie von Mitte April bis Ende September gefangen (17. 4., 18./28. 5., 6. 6., 17. 7., 20. 9.), die untersuchten Imagines aus den Alpen stammen entweder vom 23. 6. oder 1. 7. 1942; wenn auch die anderen bei Thienemann (1950: 149) genannten Individuen zu dieser Art zu rechnen sind, so fand er *C. scutellata*-Imagines von Mai bis September, Puppenexuvien von Mitte März bis Ende November (Lunzer Untersee + Obersee + Teiche). Die Individuen vom Reinbeker Tonteich stammen vom 19. 5., die finnischen untersuchten Exemplare vom 22. 6. und 14. 8., die Schöhsee-♂♂ vom 1. 9., die Tiere aus dem Schwarzwald vom Oktober (2. 10., 10. 10., 14. 10.).

Innerhalb der Population des Bodensees konnten jahreszeitlich bedingte Veränderungen morphologischer Merkmale beobachtet werden: Die „Sommertiere" zeigen geringere Körpergröße (um maximal 30%, durchschnittlich 25%), niedrigeren AR-Wert (um maximal 35%, im Durchschnitt 15%), höhere Werte für LR_I, fe/ti_{II} und fe/ti_{III}.

Als „Sommertiere" konnten vom Bodensee nur die ♂♂ vom 17. 7. festgestellt werden, während die Individuen des vorhergehenden Fangs (6. 6.) ausgesprochene „Frühjahrs"-Ausprägung aufweisen. Auch die Exemplare des folgenden Fangs (20. 9.) weisen nicht die Befunde der Sommerindividuen auf, wenn sie auch nicht die extreme „Frühjahrs"-Ausbildung zeigen. Die Merkmalskombination der Sommerindividuen zeigt auch das ♂ vom Schöhsee, das am 1. 9. gefangen wurde.

Alle anderen (untersuchten) Tiere des Bodensees (17. 4., 6. 6. und 20. 9.) und auch die alpinen ♂♂ (23. 6. oder 1. 7.) sowie die finnischen vom 22. 6. und 14. 8. zeigen nicht die „sommerliche" Merkmalsausprägung: die alpinen weisen — bezogen auf die

Tiere des Bodensees — „Herbst“-Verhältnisse und die finnischen Exemplare „Frühjahrs“-Verhältnisse auf.

Es ergibt sich also insgesamt die Vorstellung, daß die typische „Sommer“-Ausbildung der genannten Merkmale im mitteleuropäischen Flachland von Juli bis Anfang September erzeugt wird, während vorher eine sehr deutlich verschiedene „Frühjahrs“-Ausprägung und später eine „Herbst“-Ausbildung mit geringen Differenzen vorliegt.

In Höhenlagen (Alpen, 1100 m über N. N.) und im nordeuropäischen Flachland (Südfinnland) wird offenbar selbst während der Monate Juni bis August der Ausbildungsgrad der „südlichen Flachlandtiere des Sommers“ nie erreicht.

Anzeichen für geographische Variation in Form von gerichteter Veränderung von Formen, (Borsten-)Zahlen und Maßen konnten nicht festgestellt werden. Der Einfluß der geographischen Breite wie der Höhenlage äußert sich nur indirekt bei der Ausbildung dieses Saisondimorphismus.

„*Corynoneura scutellata*“ gilt als Kosmopolit (THIENEMANN 1950: 177). Die Richtigkeit dieser Feststellung erscheint aber sehr zweifelhaft. Mit dem hier untersuchten Material (siehe unten) ist die Art bis jetzt in Finnland, Holstein (Schöhsee), Schwarzwald, Bodensee, Alpen (Lunzer Seen) nachgewiesen. Die Zugehörigkeit der von HUMPHRIES (1938), KREUZER (1940), KRUSEMAN (1934), MEUCHE (1939) und THIENEMANN (1941) unter „*C. scutellata*“ genannten Funde ist ungewiß. Nicht zu dieser Art gehören die unter dem Namen „*C. scutellata*“ gemeldeten Individuen bei BRUNDIN (die Tiere, die mir aus seinem Material vorlagen, sind *C. gratias*), ILLIES (siehe S. 107) und MÜLLER-LIEBENAU (siehe S. 107).

Die Art ist im Bodensee und in den alpinen Gewässern bei Lunz [wenn alle bei THIENEMANN (1950) genannten Individuen mit den hier untersuchten übereinstimmen] sehr häufig, ebenso offenbar in Finnland, weniger im Schwarzwald; im Plöner Gebiet sehr selten.

Material: Aus der Coll. REISS standen Fänge vom 17. 4. (2 ♂♂), 5. 5. (1 ♂), 18./25. 5. (I, 2 ♂♂), 6. 6. (VII, 19 ♂♂), 17. 7. (I, 2 ♂♂) und 20. 9. (5 ♂♂) zur Verfügung; aus der THIENEMANNschen Alpenuntersuchung der Lunzer Seen (THIENEMANN 1950) aus der Coll. FITTKAU ein Kanadabalsam-Präparat, das 2 unzertrennte ♂♂ (und zahlreiche Puppenexuvien) vom Lunzer Obersee enthält (siehe S. 108). Es läßt sich (l. c.: 149) als Fangdatum der 23. 6. oder 1. 7. erschließen). Ferner 1 Präparat vom Lunzer Untersee mit 3 ♂♂, 2 ♀♀ (siehe S. 108). Vom Schöhsee stammt 1 ♂, das ich am 1. 9. auf einer Insel, dem „Mittelsten Warder“, fing. Aus der Coll. HIRVENOJA stammt alkoholkonserviertes Vergleichsmaterial vom 22. 6. („Fenn., EH.. Riihimäki Näyteala N:o F 6“; 1 ♂) sowie vom 14. 8. („Fenn., Keml., Pohj.-Sodankylä Näyteala N:o 10“; 4 ♂♂) und aus der Coll. WÜLKER standen Präparate von 2 ♂♂ vom Feldsee (etwa 1100 m über N. N.) (2. 10. bzw. 14. 10.), 3 ♂♂ vom Schluchsee (Staumauer; Oktober), 2 ♂♂ von einem Tümpel oberhalb Feldberger Hof („Temperatur am Einfluß 6,4° C, am Ausfluß 4,8° [9.30 Uhr])“ und 1 ♂ ohne Angabe zur Verfügung.

Corynoneura lobata Edw.

Antenne: In der Gliederzahl lassen sich große intraspezifische Schwankungen als jahreszeitliche Variation nachweisen: Von den 11 Gliedern weisen die distalen 0—3 Glieder Verschmelzungserscheinungen auf: Entweder sind die 11 Glieder eindeutig getrennt, oder die Trennlinie zwischen 10. und 11. Glied ist unvollständig, oder das 11. Glied ist nur durch Kontureinschnürung abgesetzt und die Grenze zwischen 9. und 10. Glied unvollständig (siehe Tabelle 17), so daß die Antenne nur 9 voneinander durch eine vollständige Intersegmentalzone getrennte Glieder aufweist. Betrachtet man die Antenne stets als 11gliedrig (und wertet auch die Einschnürungen als Segmentgrenzen), so ergeben sich AR-Werte von 0,20—0,64, eine ebenfalls einmalig hohe Variation. Die Tiere des Hochsommers weisen die kleinsten, die des Spätherbstes die höchsten Werte auf.

Tabelle 16: Jahreszeitliche Variation des AR-Wertes bei *C. lobata* (Population Fulda).

„Sommer"					„Herbst"				
0.20	0,20	0,50	0,53	0,56	0,52	0,56	0,56	0.62	0,64
7. 7.	7. 7.	3. 8.	3. 8.	22. 9.	21. 10.	21. 10.	21. 10.	27. 10.	27. 10.

Weiterhin liegen noch 2 Präparate vor, die offenbar Zuchten bei Zimmertemperatur entstammen (PE liegt bei; Fühlerhaarbusch des ♂ ist anliegend); sowohl das ♂ vom „20. 4." als auch das vom „21. 10." weist ähnlich niedrige AR-Werte wie die Juli-Tiere auf: je 0,33. Dieser Befund macht wahrscheinlich, daß der AR-Wert direkt von der Temperatur und nicht etwa von der Tageslänge abhängig ist. Ein weiteres ♂ von einem Freilandfang vom 22. 9. (Schönwetterperiode?) vermittelt mit AR = 0,40 zwischen diesen Wertegruppen (und auch hinsichtlich der Länge der Fühlerglieder und der Abtrennung der Distalglieder).

Ob diese Vorstellung richtig ist, könnte im Experiment eindeutig entschieden werden. Denkbar wäre eine Determination der Antennenausbildung etwa zu Beginn der Puppenruhe, zu einem Zeitpunkt, in dem auch (bei *Chironomus*) die Intensität der Imagopigmentierung temperaturabhängig festgelegt wird (MOELLER 1964).

Die beiden Fühlertypen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer Gliederzahl, sondern ganz erheblich durch die objektive Länge des Endglieds (Glied 11); die basalen Glieder (2—10) weisen geringe Unterschiede auf. Da jedoch zu kurzen Endgliedern relativ lange Basalglieder gehören (und umgekehrt), ergibt diese Kombination besonders große AR-Wert-Differenzen (siehe Tabelle 17).

Die Form des Fühlerendgliedes ist stark von seiner Länge abhängig: Bei der eindeutig 11gliedrigen Antenne ist das proximale und mittlere Drittel etwa so breit wie die basalen Fühlerglieder, das distale Drittel geringfügig (um 1/5 bis 1/3) dicker, stumpf (aber nicht halbkreisförmig) endend. Bei den Fühlern mit unvollständig abgetrenntem 11. Glied ist das Endglied plumper: Im Extremfall ist das ganze „11. Glied" verdickt, und zwar auf das doppelte der basalen Glieder; das Ende ist etwa halbkreisförmig gerundet. Die langen Federbuschhaare inserieren bei beiden Fühlertypen jeweils im unverdickten Bereich, erfassen also bei den eindeutig 11gliedrigen Antennen das proximale Drittel des 11. Gliedes, bei den verschmolzenen Antennen erreichen sie im Extremfall das „11. Glied" überhaupt nicht. Die hyalinen Sinnesborsten inserieren subapikal auf einer Strecke, die dem basalen Fühlerdurchmesser entspricht (die beiden basalen Sinnesborsten sitzen weiter proximal).

F l ü g e l länge 0,7—1,3 mm. Wie die Tabelle 18 zeigt, gehören die niedrigsten Werte zu den Hochsommertieren. Die übrigen Individuen zeigen aber nicht die Werte-Abstufung, die nach dem Fühlerbau (siehe S. 40) zu erwarten wäre. Vielmehr weisen auch die gezüchteten Tiere Flügellängen auf, die der Jahreszeit entsprechen. Geht man davon aus, daß die Fühler geschlüpfter ♂♂ fertig ausgebildet sind (und sich nicht noch durch etwaige Streckung des Endglieds und Veränderung der Segmentabgrenzung umbilden), so kann man kaum den Schluß umgehen, daß Fühlerausbildung und Flügellänge von unterschiedlichen Faktoren beeinflußt werden. (Hierbei könnte man für die Fühler an eine Steuerung durch die Temperatur und für die Flügellänge durch die Tageslänge denken.) Die Wirkungsrichtung fällt bei diesen beiden Faktoren in natürlichen Verhältnissen zusammen — daher erscheinen bei Freilandindividuen diese Veränderungen gekoppelt, siehe S. 40. Umfangreicheres Material und vor allem Experimente — insbesondere auch bei dieser Art — wären also zur Bestätigung dieser Ansicht notwendig.

Das Längen-/Breitenverhältnis weist hier durch die starke Abweichung der Hochsommertiere besonders große Schwankungen auf (2,2—2,8). Demgegenüber ist die relative Länge der Costa bei allen Flügeln sehr weitgehend konstant (0,25—0,27), obwohl die Flügel der Sommertiere nur halb so lang sind wie diejenigen des übrigen Jahres (siehe auch Tabelle 18). Dies ist ein weiterer Beleg für die Ansicht (S. 53), daß

Tabelle 17: Längen der Fühlerglieder (in μ) und Abtrennungsintensität (—— vollständige Trennung, – – – unvollständige Abgliederung durch partielle Intersegmentalhaut und Einschnürung, ... unvollständige Abtrennung, die nur durch Einkerbung der Endglied-Kontur als „Glied" erkennbar ist). *C. lobata*, Population Fulda (Z = Zucht).

Glied	„20. 4." Z	7. 7.	7. 7.	„21. 10." Z	Schwankung	3. 8.	3. 8.	22. 9.	22. 9.	21. 10.	27. 10.	Schwankung
4	35	26	29	29	26—29	29	30	26	26	?	32	26—32
6	47	41	41	52	41—52	35	41	41	44	44	38	35—44
8	52	38	41	52	38—52	44	44	44	44	44	38	38—44
	——	——	——	——		——	——	——	——	——	——	
9	52	38	35	52	35—52	41	44	44	44	41	41	41—44
	——	– – –	– – –	– – –		——	——	——	——	——	——	
10	47	35	32	49	32—49	44	44	41	35	44	44	35—44
	– – –	. . . .	. . . .	– – –		——	——	– – –	——	——	——	
11	134	64	61	139	61—139	171	195	148	218	208	247	171—247

Tabelle 18: Längen (in μ) und Längenverhältnisse der Flügel von *C. lobata* (Population Fulda); Z = Zucht bei Zimmertemperatur.

	„20. 4." Z	7. 7.	7. 7.	3. 8.	3. 8.	22. 9.	22. 9.	„21. 10." Z	21. 10.	27. 10.	27. 10.	Intraspezifische Variation
Flügellänge	1165	670	672	988	1045	1045	(ca. 1280)	1150	1165	1260	1308	670—1308
Flügellänge / Flügelbreite	2,58	2,21	2,62	2,70	2,55	2,56	?	?	?	2,77	2,66	2,21—2,77
Costalänge / Flügellänge	0,26	0,25	0,26	0,25	0,25	0,27	?	?	0,27	0,27	0,26	0,25—0,27
fcu-Länge / Flügellänge	?	?	?	0,65	0,62	?	?	?	?	0,61	0,62	(0,61—0,65)

die Länge der Costa ein Charakteristikum der Art (und ihrer Evolutionshöhe) darstellt und nicht in direktem Zusammenhang mit der Flügellänge steht. (Für die relative Länge der Cubitalgabel können wegen der Durchsichtigkeit des Materials — alle Flügel befinden sich in Kanadabalsam — nur einige Angaben gemacht werden. Die Werte liegen im übrigen Rahmen der Gattung *Corynoneura*.)

Entsprechend der Flügellänge schwanken auch die Beingliedlängen bei dieser Art außergewöhnlich stark: Die Länge der ti_I beispielsweise variiert zwischen 245 μ und 435 μ. Trotz der sehr erheblichen Unterschiede in den Beingliedlängen der verschiedenen Individuen sind die Maßverhältnisse der einzelnen Beinglieder nahezu identisch. Die bei anderen Arten mit jahreszeitlicher Variation auftretende Erhöhung der LR-Werte (und der fe : ti-Verhältnisse) ist auch hier schwach ausgebildet (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Länge (in μ) der ti_I und Längenverhältnis der Beinglieder von *C. lobata* (Population Fulda).

		Vorderbeine			Mittelbeine			Hinterbeine		
Fangdatum	ti_I (μ)	fe/ti	ta_1/ti	ta_2/ti	fe/ti	ta_1/ti	ta_2/ti	fe/ti	ta_1/ti	ta_2/ti
7. 7.	245	0,90	0,50	0,30	1,16	0,63	0,29	0,92	0,54	0,29
3. 8.	382	0,81	0,48	0,30	1,11	0,57	0,26	0,92	0.56	0,28
27. 10.	420	0,81	0,47	0,29	1,07	0,54	0,26	0,92	0,59	0,28
27. 10.	435	0,82	0,49	0,30	1,06	0,53	0,25	0,89	0,56	0,28

Die Beborstung der Tibien entspricht Abb. 113 mit s-förmiger Apikalborste, sehr kleinem Sporn (mit oder ohne kleine basale Kerben — vgl. Abb. 187, 188), am Lateralrand 2 Starre Borsten. Hinterseitenfläche der ti_{III} eingewölbt und mit großen Microtrichien bestanden.

Tarsen: Als Besonderheit ist je eine der apikalen Borsten an den Gliedern $ta_{1,2,3}$ gewinkelt; sie inserieren auf einer hyalinen flachen Vorwölbung und stehen viel steiler ab als die anderen (siehe auch *C. lacustris*); manchmal ist der Unterschied gegenüber den normalen starren Borsten gering.

Hypopyg — Basalglied (Abb. 24): Gesamtform normal langgestreckt, Außenkontur oral geringfügig vorgewölbt. Innenkontur mit langgestrecktem Lobus, der schon unter dem 9. Tergit beginnt (er geht oral stufenlos aus der Mittelkontur hervor) und nach caudal immer breiter wird. Seine caudale Begrenzung ist stufenartig vom Basalglied abgesetzt und trägt eine sehr unterschiedlich ausgebildete zusätzliche Vorwölbung; diese kann als kaum erkennbarer Höcker oder — in gleitendem Übergang — bis zu pilzähnlich erhabenes Gebilde ausgeprägt sein (siehe Abb. 27—30).

Endglied (Abb. 25, 26): Außenkontur halbkreisförmig, Innenkontur in der Mitte (der Längsachse) gewinkelt, so daß hier die breiteste Stelle des Endglieds liegt, die wie eine Vorstufe zu einem Lobus geformt ist. Distalteil kurz; Griffel apikal eingesenkt, verlängert die Achse dieses Endstückes.

Skleritspangen (Abb. 80—83): Bogenspange: Oralteil sehr lang und schlank, mit dorsoventral aufgesetztem Kiel. Gelenkung der Hakenspange weit oral und nach lateral weisend. Hakenspange: Median sehr lang, schlank und halbkreisförmig ausgezogen. Im Verhältnis zu den anderen Arten ist der oral der Gelenkstelle gelegene Teil der Hakenspange weit nach lateral gebogen, und das Lateralende erscheint mehr als sonst dem Gelenkzapfen der Bogenspange zugewendet. Diese Ausbildung kommt den extrem abgeleiteten Verhältnissen bei *C. celtica* (siehe Abb. 85) nahe. — Das Lateralende ist relativ lang und trägt eine schwache Verdickung. Dritte Spange: Diese ist paarig, flächig und etwa dreimal so lang wie maximal breit (Abb. 80—82).

Das vorliegende Material von *Corynoneura lobata* Edw. stammt aus kühlen Fließgewässern der Mittelgebirge: Die Tiere aus dem Fuldagebiet (Coll. Fittkau) aus der Fuldaquelle, der Schluchtquelle und einer großen Rheokrene (Stationen „Wasserkuppe

1+6, Fulda II"); 1 ♂ aus dem Material von ILLIES (1952: 432, 540) aus dem Oberlauf der Mölle, die als schmaler Bachlauf mit insgesamt 70⁰/₀₀ Gefälle und eingeschalteten terrassenähnlichen Staustellen charakterisiert ist. Die Larven leben dort im (oft nur ganz flach überströmten) Schlamm. Die Art der Lokalitäten der britischen Funde ist nicht bekannt. Auch im Schwarzwald wurde *C. lobata* nur in einem Bach gefunden (Urseebach, leg. WÜLKER). In den intensiv untersuchten norddeutschen und schwedischen Seen ist diese Art nicht festgestellt worden.

FITTKAU's Material entstammt Zuchten vom 20.4., 1.9., 21.10. und Freilandfängen vom 7.7., 3.8., 22.9., 27.10. ILLIES (l. c.) schreibt „Imagines gezüchtet V". (Das Fangdatum der Schwarzwaldtiere ist unbekannt.) COE (1950: 170) meldet „1, 5—6". Es scheint sich also um zwei Hauptflugzeiten, im Frühjahr und im Herbst, zu handeln, die aber durch einzelne, im Sommer schlüpfende Individuen verbunden sind. Möglicherweise gehören zu den englischen Funden eigentlich auch Sommertiere, die aber dann wegen des stark abweichenden Antennenbaues (jahreszeitliche Variation) zu *C. celtica* gerechnet worden sein dürften (vgl. S. 47).

Bisher nur aus England gemeldet (EDWARDS 1929: 368; COE 1950: 170), in Deutschland nur in der Fulda (leg. FITTKAU), in der Mölle (ILLIES 1952: 540 sub *C. scutellata*) und im Urseebach (Schwarzwald, leg. WÜLKER) festgestellt. In der Fulda recht häufig; in der Mölle wahrscheinlich nicht selten (wenn sich alle gemeldeten Individuen auf diese Art beziehen); für den Urseebach ist die Aussage nicht möglich; in England lassen die vier Fundorte darauf schließen, daß die Art lokal nicht selten ist.

Material: Zur Verfügung standen 12 Präparate aus der Coll. FITTKAU; weiterhin ein von THIENEMANN beschriftetes Präparat („ILLIES 511 *Corynoneura scutellata* Winn.") mit 1 ♂, 1 ♀, 1 Pp; 1 Präparat mit 2 ♂♂ vom Urseebach (Coll. WÜLKER; ohne Datum).

Corynoneura celtica Edw.

Diese Art kann leider nur in wenigen Einzelheiten zum Vergleich herangezogen werden, da nur 1 ♂ zur Verfügung stand, das sehr stark ausgeblichen, brüchig und zum Teil schrumpelig war; die Chitinwände sind völlig hyalin. Bei Beobachtung in Wasser konnten jedoch die Skleritspangen erkannt werden (Abb. 84), und da die Hakenspange sehr stark von den anderen Arten abweicht, erschien es mir lohnend, die Art doch, soweit möglich, abzuhandeln.

Die Antenne soll nach GOETGHEBUER (1939: 5) 11 Glieder aufweisen und „das letzte so lang wie die beiden vorhergehenden zusammen" sein. Die zugehörige Abbildung zeigt aber ein Antennen-Ende, bei dem das Endglied nahezu 4 Segmente lang ist, und somit ist auch der „Unterschied" im dichotomen Bestimmungsschlüssel (l. c.) gegenüber *C. lobata* hinfällig. Dasselbe gilt für die Endgliedform, die ebenfalls als „Gegensatz" angegeben wurde; die Zeichnung für die eine Art entspricht aber der Beschreibung der anderen Art weit mehr als der ihr zugedachten. Überhaupt stellt die Bearbeitung der *Corynoneura*-Gruppe durch GOETGHEBUER in „LINDNER" (l. c.) bezüglich Abbildung und Text eine unzulässige Vergröberung der Angaben von EDWARDS (1924, 1929) dar. Bei EDWARDS (1929: 368) heißt der entsprechende Text: „Antennae of ♂ 10—11 segmented, last only as long as the preceding 2 or 3 together ...", und in der Abbildung zeigt das Endglied die Länge von etwa 3—3½ Segmenten. Bei dem hier untersuchten ♂ zeigt sich folgendes: Die Antenne besteht aus 10 Gliedern; eine Andeutung einer Abgrenzung innerhalb des Endglieds ist nicht erkennbar. Ihr AR-Wert ist 0,46; das Endglied so lang wie die 3 vorhergehenden Segmente.

Schon proximal der Mitte erweitert sich das Fühlerendglied und erreicht zu Beginn des distalen Drittels etwa die doppelte Dicke. Distal hiervon verschmälert es sich wenig und endet daher ziemlich stumpf. Basal einige Federbuschborsten, apikal einige hyaline (Sinnes-)Borsten.

Der Flügel ist distal des Clavus sehr stark konvex (vorgewölbt); Flügelende sehr stumpf; Flügelhinterrand wie üblich bei *Corynoneura* mit Ausnahme des ganz proxi-

malen, an die Alula anschließenden Bereichs, der hier gerade bis leicht konkav ist, so daß der Flügel richtiggehend „gestielt" wirkt. Flügellänge 1,1 mm (1080 μ). Flügellänge zu Flügelbreite 2,53; Costalänge zu Flügellänge 0,24; dieser Wert ist der niedrigste der hier untersuchten Arten. Stiellänge fcu zu Flügellänge wahrscheinlich 0,61, ein „normaler" Wert.

T i b i e n : ti_{I} wie Abb. 104, 105; ti_{II} wie Abb. 109; ti_{III} mit sehr stark ausgewölbtem Ende. Am Distalende von ti_{I} 1 Sporn, flankiert von einer normal gebauten Starren Borste am Rand und einer Starren Borste, die basal gerade, distal scharf umgebogen ist; diese steht auf der Fläche. Distalende von ti_{II} mit einem kleinen spornähnlichen Gebilde und normal gebauten Starren Borsten, deren Anordnung etwa den Abb. 111, 112 entspricht. Distalende von ti_{III}: Das apikale, ausgezogene Ende trägt eine stark s-förmig geschwungene Starre Borste neben dem Sporn sowie einen reduzierten kleinen Sporn ohne basale Kerben (vgl. Abb. 113) und 2 normal gebaute Starre Borsten. Der Kamm besteht aus 18 Starren Borsten. Die Hinterseite ist mit einem keilförmigen Feld locker angeordneter großer Microtrichien versehen. Die Länge des Tibiarandes, auf dem Starre Borsten stehen, entspricht dem doppelten Tibiadurchmesser (im unverdickten Bereich).

H y p o p y g : Skleritspangen (Abb. 84, 85): Die Bogenspangen tragen den dreieckigen Gelenkzapfen zu Beginn des caudalen Drittels, er weist nach lateral. Die Hakenspangen sind median lang und schlank ausgezogen; das Distalende bildet die gabelig ausgeprägte Gelenkung — eine besonders auffällige Ausbildung der Hakenspange. Von einer dritten Spange konnte nichts entdeckt werden.

Nach BRUNDIN (1949: 697) gilt *Corynoneura celtica* Edw. nach Funden in mehreren Gebieten als kaltstenotherm. da sie aus kalten Quellen, aus Seen des mittleren und nördlichen Schweden und aus den Ardennen bekannt ist (wie das angebliche Vorkommen in Korsika in diesem Zusammenhang bewertet werden muß, bleibt fraglich).

Sowohl in England (COE 1950) als auch in Schweden (BRUNDIN 1949) stammen die Funde vom Juni, August und der ersten Septemberhälfte. Die Art ist aus Schweden, Lettland, England, Belgien, Korsika und Japan gemeldet (nach THIENEMANN 1941: 154). (Die Angaben bedürfen der Nachprüfung des Materials, ob es sich hierbei wirklich um dieselbe Art handelt.) In dem großen Material BRUNDIN's fanden sich nur einzelne ♂♂ (nur einmal in einem Fang 5), so daß die Art in Schweden als recht selten gelten muß.

Material: Zur Verfügung stand 1 ♂ aus der Coll. BRUNDIN, beschriftet mit „*Corynoneura celtica*, M 52" und dürfte vermutlich aus Jämtland stammen.

„*C o r y n o n e u r e l l a*" *p a l u d o s a* Brund.

Diese Art wurde von BRUNDIN (1949: 830) neu beschrieben. Wegen des distalventral „nicht verlängerten Hintertibia-Endes" wurde sie nicht der Gattung *Corynoneura* (der sie z. B. in bezug auf die Ausbildung eines Kiels auf $troch_{I}$ entspricht) zugeordnet, sondern, um die „Zwischenstellung" zwischen *Thienemanniella* und *Corynoneura* darzustellen, als eigene Gattung angesehen. Abschließend schreibt BRUNDIN (l. c. 832): „Da die . . . Arten *minuscula* und *magna* . . . hinsichtlich des Baus der Hintertibien wenig typisch sind, und da mehrere neue Arten innerhalb dieses Verwandtschaftskreises erwartet werden können, scheint es sogar wahrscheinlich, daß *Corynoneurella* auf der Basis kommender Untersuchungen nur als Unter-Gattung der Gattung *Corynoneura* zu stehen kommt." Erfreulicherweise konnte ich aus der Coll. BRUNDIN einige Exemplare dieser Art erhalten. Es stellt sich dabei folgendes heraus:

In allen entscheidenden Merkmalen weist diese Art die Ausbildung von *Corynoneura* auf und muß daher in diese Gattung eingereiht werden. Dies ist auf S. 94—96 ausführlich begründet und auch in Abb. 204 eingezeichnet. *C. paludosa* ist die Schwesterart von *C. celeripes* und stellt die *Corynoneura*-Art mit dem niedrigsten Evolutionsindex dar. Trotz des schlechten Erhaltungszustandes der Tiere (völlig hyalin und daher

schlecht zu verarbeiten und zu beobachten) konnten die meisten Merkmale erkannt werden und sollen hier eine kurze Darstellung finden (vgl. auch Tabelle 20).

Augen ohne Microtrichien. Augenhöhe zu Kopfhöhe 0,66. Kopf: „Kopfinnenplatte" dorsal schwach ausgebuchtet, ohne lateralen dreieckigen Fortsatz. Tentorium schlank (wie bei *Corynoneura* „normal"). Antenne 12gliedrig mit unvollständig abgetrenntem 13. Glied.

Thorax: Die Anepisternalsutur reicht bis zum Beginn des hyalinen Dreiecks, ist also „vollständig". Anallobus des Flügels fehlt. Flügellänge zu Flügelbreite 2,13; Costalänge zu Flügellänge 0,26; Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,57.

Beine: $troch_I$ mit deutlich abgesetztem Kiel (wie bei *Corynoneura* „normal"). ti_{III} mit schwacher Erweiterung und Verlängerung (Verdickung 1,5—1,7; Verlängerung 0,7—0,8; verdickte ti-Zone 2,6 bzw. 4 — vgl. S. 85 bei T 5). Microtrichienausbildung auf Vorder- und Hinterseite merklich verschieden. Apikalborste lang und gerade. Metatarsen mit typischer Reihe „Halbstarrer Borsten". Ventrale Starre Borsten im Mittelbereich nur auf den Tarsengliedern 1 + 2.

Hypopyg-Form siehe BRUNDIN (1949, Abb. 201). Skleritspangen: Hiervon konnte vor dem Auskochen natürlich nichts erkannt werden; nach dem Auskochen war das stark geblichene Material vollends hyalin. Bei Beobachtung in Wasser war die Form der Bogenspange erkennbar: Sie entspricht etwa der in Abb. 6 gezeichneten Form. Die Hakenspange ist offenbar nicht „normal" geformt (etwa so wie bei *C. minuscula* oder *celeripes*), was auch schon die BRUNDIN'sche Abbildung andeutet. Die genaue Form konnte jedoch nicht festgestellt werden; von einer eventuell vorhandenen Dritten Spange war natürlich erst recht keine Spur zu finden. — Tergit 1 ohne Borsten.

Andere europäische *Corynoneura*-Arten

Bezüglich derjenigen Arten der *Corynoneura*-Gruppe, von denen kein Material untersucht werden konnte, lassen sich nur sehr geringe Aussagen über Taxonomie oder gar Phylogenie machen. Auf S. 5 wurde schon auf die unzureichenden vorliegenden Angaben hingewiesen. Lediglich *C. magna* ist durch die Darstellung BRUNDIN's (1949: 833, Fig. 202) kenntlich. Trotz ihrer — für *Corynoneura*-Arten — extremen Größe von 2 mm Körperlänge scheint sie mit der kleinsten *Corynoneura*-Art *minuscula* und mit *C. fittkaui* n. sp. am nächsten verwandt zu sein, wenn man in erster Linie das Hypopyg (Endglied, Lobus am Basalglied) betrachtet; auch die anderen beschriebenen Merkmale, wie z. B. die zahlreichen Antennenglieder, die geringfügig verlängerte ti_{III}, sprechen nicht gegen eine solche Auffassung. Erst nach Auffinden weiterer Individuen (bis jetzt ist nur 1 ♂ bekannt) und deren eingehender Untersuchung wird sich ein gesichertes Ergebnis feststellen lassen.

Afrikanische *Corynoneura*-Arten

Durch FREEMAN (1953 a, 1953 b) wurden insgesamt 7 Arten der *Corynoneura*-Gruppe aus Afrika beschrieben. Interessant ist, daß er auch Skleritspangen (Bogenspange, Hakenspange) skizzierte: „All (species) show the internal hypopygial structures with significant differences." Aus den Abbildungen ist zu entnehmen, daß bei den afrikanischen Arten dieselben Grundtypen des Bauplans der Skleritspangen vorkommen: Bogenspange „dreiteilig" (Lateralteile weit getrennt — auch bei einer *Corynoneura*-Art) nach median genähert oder verschmolzen; Hakenspangen-Gelenkung an der caudalen Umbiegungsstelle oder weit nach oral verschoben; Bogenspange relativ kurz und wenig geschwungen oder bis zu stark hakig verlängert.

Japanische *Corynoneura*-Arten

TOKUNAGA (1936) meldet insgesamt 7 neue Arten der *Corynoneura*-Gruppe aus Japan. 4 weitere sollen mit europäischen identisch sein *(Thienemanniella majuscula, Th. lutea, Corynoneura lobata, C. celtica).* Die Artunterscheidung (siehe auch GOETGHEBUER 1939: 12) erfolgt wie bei den europäischen nach der Art der Fühlerbeborstung,

Tabelle 20: Die stufenmäßige Bewertung der Trends bei den
(Die Nummern der Trends und die Bewertungsziffern sind mit den

T	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Th. obscura	1,2	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1	1	1,1	2	1	1	1	1	1
Th. clavicornis	1	1	1,1	1	1	1	1	1,1	1	1	1	1	3	1,1	1	1	1	1
Th. partita	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1	1	1,1	2,1	2	1	?	1	1
Cor. paludosa	1	1,5	2	2	2	1,5	1	2	2	2.5	2	1	?2	?	2,5	?	2	?2
Cor. celeripes	1	1,2	3	2	2	1,7	1	2	2	2	2	1,5	2	?	2,2	?	?	2
Cor. minuscula	1	2	2	2	2	1,5	1	2	2	3	2	1	2,5	3	2	2	2	1
Cor. fittkaui	1	1.5	3	2	2	1,5	1	2	2	3	2	1	2,5	2,5	1,7	2	2	2
Cor. lacustris	1,1	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	1	2,5	2,5	2,5	2	2	2
Cor. coronata	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	1	2	2
Cor. lobata	1,5	1.5	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3,5	3	1,7	2	2	2
Cor. carriana	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	1,5*	3	3	2,5	2,5	2	2	3
Cor. gratias	2	2	3	2	3	2	2	2	2	4	2	2	3	3	3	2	2	3
Cor. scutellata	1,9	2	3	2	3	2	2	2	2	4	2	3	3	2,5	2	2	2	3
Cor. edwardsi	2	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2,5	2	2	3
Cor. celtica	?	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	3	4	?	?	?	2	?
Maximale Stufenzahl	2	3	3	2	3	2	2	2	2	4	2	3	4	3	3	2	2	3

* Die Griffelform kann bei *C. carriana* im Zusammenhang mit der stark abgeleiteten Endgliedform sekundärer Natur sein (so daß eigentlich eine höhere Stufenzahl eingetragen werden müßte).

Fühlergliederzahl, Hypopyg und Färbung. Die gegebenen Abbildungen (Goetghebuer 1939, Abb. 25—30) machen einen genaueren Eindruck als die europäischen (merkwürdigerweise ist eine dunkel schraffierte „Struktur" von anscheinend „artcharakteristischer" Ausbildung im Oralteil des Hypopyg-Basalglieds eingezeichnet, die vermutlich irreal ist).

Die Beschreibung der Art *Corynoneura tenuistyla* könnte ebensogut auch auf die europäische Art *C. lacustris* zutreffen, deren Hypopyg auch sehr große Ähnlichkeit mit der Abb. 29 (l. c.) aufweist. Insbesondere die Endglieder scheinen sich demnach völlig zu gleichen.

Durch die Freundlichkeit von Herrn Hirvenoja konnte ich ein von ihm präpariertes ♂ von *Corynoneura tenuistyla* Tok. aus der Coll. Tokunaga aus Japan bekommen, bei dem das Hypopyg-Endglied gut zu erkennen war. Der Vergleich mit *C. lacustris* ergab, daß die Hypopyg-Endglieder prinzipielle Unterschiede aufweisen, so daß eine Identität ausgeschlossen erscheint (siehe Abb. 10—13). Auch die angebliche Identität der anderen — oben genannten — in Japan gefangenen Arten mit europäischen erscheint mir bei den verwendeten Artkriterien sehr zweifelhaft. Die Ansicht über „kosmopolitische Verbreitung" von Chironomiden-Arten hat sich bei neuen Untersuchungen als unzutreffend erwiesen, wie Fittkau (1962) auch bei verschiedenen Arten nachweisen konnte.

ıtersuchten *Corynoneura*- und *Thienemanniella*-Arten.
ı Abschnitt „Trends“ (S. 84—91) definierten Merkmalen identisch.)

19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	Evolutionsindex nach ILLIES	Evolutionsindex in % (1,00=0%)
.	1	1	1	2	1	1	1,5	1	1,2	1	1	1	1	1	1,10	6
,1	1	?	1,3	2	1,5	1	1,5	1	2,2	1,5	1	1	1	1	1,21	12
.	?	?	1,3	2	1,5	1	1,5	1	2,2	1,5	1	1	1	2	1,27	15
,5	2	2	?	1	1	2	4	2	?2	?2,5	2	2	2	2	(1,90)	(50)
:	2	2	2	1	2	2	4	2	?4	1,7	2	2	2	2	(2,01)	(56)
,5	2	?	3	1	1	2	4	2	4	1,5	2	2	2	2	2,01	56
,6	2	2	3	1	1,5	2	4	2	4	1,7	2	3	2	2	2,09	60
,5	2	2	2,2	1	2	2	3,5	2	4	2,5	2	2,7	2	2	2,14	63
,5	2	2	3	1	3	2	3,5	2	4	3	2	2,5	2	2	2,24	68
,7	2	2	2,5	3	2,5	2	4	2	4	2,5	2	3	4	2	2,44	81
	2	2	3,5	2	3	2	1**	2,4	4	3,5	1,5**	4	3	2	2,44	81
	2	2	3,3	2	3	2	2	2	4	3	2	3,7	3	2	2,49	83
	2	2	3	2	3	2	3	2	4	3	2	3,7	3	2	2,50	83
	2	2	3	2	3	2	2	3,2	4	3	2	3,5	3	2	2,51	84
	?	?	?	3	?	2	4	2	4	2	2	3	4	2	2,61	90
	2	2	4	3	3	2	4	4	4	4	2	4	4	2	2,82	100

Entsprechend: Die relative Länge der vorderen Flügeladern kann sekundärer Natur sein und im Zusammenhang mit dem besonderen Verhalten (siehe S. 31) stehen, ebenso die Tarsenbeborstung.

Im folgenden wird eine Darstellung der an dem japanischen ♂ von *Corynoneura tenuistyla* erkennbaren Merkmalen gegeben.

Corynoneura tenuistyla Tok.

Der Erhaltungszustand des untersuchten Tieres ließ sehr zu wünschen übrig. so daß nur folgende Einzelheiten beobachtet werden konnten:

Palpen mit 4 Gliedern: das 1. kugelig, 2. fast kugelig, mit größerem Durchmesser, 3. etwa zweimal so lang wie breit, 4. ungefähr 3—4mal so lang wie breit. Genaue Messungen konnten wegen Schräglage und damit verbundener Verzerrung nicht durchgeführt werden.

Jeder der beiden Fühler wies 12 klar getrennte Glieder auf. Bei schwacher Schräglage der basalen Glieder ergaben sich AR-Werte von 0,43 bzw. 0,44 an den beiden Fühlern. Das Endstück des Endgliedes schwach verdickt, Distalende stumpf gerundet. Etwa 15 (Sinnes-)Borsten „rosettenartig“ knapp vor dem Distalende des Endgliedes, die proximalsten etwa ²/₃ Endglieddurchmesser proximal des Fühlerendes. Noch mehr proximal 2 große (Sinnes-)Borsten. Das distale „ringförmige Sinnesorgan“ etwa 2 Fühlerdurchmesser proximal des Fühlerendes.

Thorax: Der Verlauf der Anepisternalsutur ist nicht erkennbar, da das Seitenstück des Thorax zerstört ist.

Die Enden der Flügel fehlen; feine Adern völlig unsichtbar. Die Strecke Humeralquerader bis zum distalen Clavus-Ende 317 μ.

Trochanter der Vorderbeine mit starkem Kiel; $troch_{II}$ mit sehr schwachem Kiel, also durchaus der „normalen" Ausbildung entsprechend. (Beinlängen wurden nicht gemessen.)

Vom Hypopyg ist nur das Endglied deutlich erkennbar; alles übrige ist zerstört, gequetscht, geschrumpft; von den Skleritspangen ist andeutungsweise zu erahnen, daß der Medianteil der Hakenspange wahrscheinlich halbkreisförmig und lang zugespitzt ausgebildet ist. Die beiden Endglieder (siehe Abb. 12, 13) weisen in gleicher Weise folgende Übereinstimmung auf (das eine ist etwas geschrumpft, so daß es schmäler erscheint — Schrumpfungsbereich in Abb. 13 durch Kreuzschraffur gekennzeichnet): Innenkontur im proximalen und mittleren Bereich nur ganz schwach und etwa gleichmäßig konkav, im Distalteil nahe dem Ende stärker gekrümmt und die Biegung etwas „eckig". Außenkontur ganz basal mit (zum Gelenk gehörender) Ausbuchtung, Mittelbereich mäßig konvex, das distale Drittel schwach konkav oder (beim geschrumpften Endglied) noch schwach konvex; das distale Sechstel bildet eine gewinkelte Gerade, die ungefähr der Innenkontur dieses Bereichs parallel läuft; das Ende ist wie abgeschnitten, da Innen- und Außenkontur sich nicht zu einer Spitze vereinigen.

Der Griffel setzt in diesem röhrenförmigen Endteil des Endgliedes so ein, daß seine Längsachse jene fortsetzt. Die basale Hälfte des Griffels ist etwa gerade und verengt sich nach distal zu etwas, die distale Hälfte krümmt sich zum Basalglied hin und endet dolchartig spitz. Der ganze Griffel scheint eine rinnenförmige Struktur zu sein (bei einem Endglied sieht man im basalen Griffelbereich zwei Konturen). Beborstung siehe Abb. 12.

Die Unterschiede zu Endglieddetails von *C. lacustris* liegen in der Ausbildung des Distalendes, der Griffelinsertion, der Griffelform und der Krümmung der Innenkontur des Endgliedes (vgl. Abb. 10—13).

II. Allgemeiner Teil

A. Die Wertung der Merkmale für die Taxonomie der Corynoneura-Gruppe

1. Die intraspezifische Variation der Merkmale

Bei den Arten, deren Funddaten über das „ganze" Jahr (die Vegetationsperiode) verstreut liegen *(C. lacustris, C. scutellata, C. lobata)*, läßt sich Saisondimorphismus feststellen, der sich in denselben Merkmalen äußert wie in dem von Reiss (1965) beschriebenen Fall von *Paratanytarsus dimorphis* Reiss, einem Angehörigen einer ganz anderen Unterfamilie (und überdies der überhaupt höchstentwickelten Chironomiden-Gruppe).

Es zeigen sich bei den „Sommertieren" niedrigere Werte für AR, Flügellängen und Beingliedlängen sowie höhere Beingliedlängenverhältnisse und außerdem manchmal eine Tendenz zu höheren Werten verschiedener Flügellängenverhältnisse und geringere Borstenzahlen (an dem Anordnungsschema ändert sich nichts) als bei den „Frühjahrs"- und „Herbst"-Tieren. Das Ausmaß dieser saisonbedingten Variation beträgt 25% (Tabelle 6, 7), zum Teil aber auch 40—60% des niedrigeren Werts (Tabelle 14), 80% (Tabelle 19) und im Extremfall 100—200% (Tabelle 18, 16).

Als Abgrenzung der variationsauslösenden Jahreszeiten konnte für mitteleuropäisches Flachland Mitte Juni und Anfang September ermittelt werden *(C. lacustris, C. scutellata)*. Tiere, die in mitteleuropäischen Hochlagen (Alpen) oder aus Nordeuropa zwischen Juni und August gefangen wurden, weisen Werte auf, die denen des „Herbstes" bzw. „Frühjahrs" im mitteleuropäischen Flachland entsprechen. Diese jahreszeitliche „Grenze" ist manchmal für die verschiedenen Merkmale desselben Tieres

nicht identisch, so daß das Tier, nach den Flügeln beurteilt, z. B. zum Sommer zählt, nach den Beinen aber zum Herbst gerechnet werden kann. Hinzu kommt, daß AR-Wert und Flügellänge nicht streng korreliert sind.

In der Regel sind die Werte des frühen Frühjahrs (April) die größten überhaupt erreichten, die Herbstwerte liegen in der Mitte zwischen denen von Frühjahr und Hochsommer. (Die genauen Details werden bei den Arten *C. lacustris* [S. 21—23], *C. scutellata* [S. 40—41] und *C. lobata* [S. 43—46] besprochen.)

Innerhalb einer Art sind kleine Tiere bezüglich der meisten Merkmale nur verkleinerte Exemplare von großen Individuen und weisen entsprechend verkleinerte Details gleicher Form auf.

Selbst bei der Vielzahl der untersuchten Merkmale konnte nur bei den beiden folgenden Merkmalen andeutungsweise eine (relativ geringe) Formabänderung beobachtet werden, die mit der geographischen Lage des Fundorts in Zusammenhang gebracht werden kann: Die borstentragenden Höcker am 9. Tergit von *C. gratias* n. sp. sind nur bei Individuen des Fränkischen Weiherlandes groß halbkreisförmig bis U-ähnlich geformt (Abb. 173), während sie sonst weniger vorragen (Abb. 172): jedoch konnte solche „normale" Ausbildung auch bei anderen Individuen desselben Fangs gefunden werden; man könnte höchstens von einer Tendenz zur Verlängerung dieser Struktur im südlichen Gebiet sprechen. Bei *C. edwardsi* scheint die Dritte Spange eine stärkere distale Zuspitzung und Verschmälerung zu erfahren, je weiter südlich die Art lebt (siehe Abb. 66—71): Das ♂ vom Bodensee weist die Ausbildung der Abb. 70 auf, und auch die Tiere von den oberitalienischen Seen zeigen stets eine mehr keilförmige Ausbildung ähnlich Abb. 70, nie die parallelen Seitenkanten wie Abb. 67, 68, die im Norden vorherrscht.

Alle stark räumlich ausgebildeten Merkmale erscheinen durch Schräglage, Quetschung, Schrumpfung u. ä. in ihrer Form stark verändert, so daß auf sorgfältige Präparation „in Normallage" geachtet werden muß.

2. Die interspezifische Variation der Merkmale

Die zwischen verschiedenen Arten bestehenden morphologischen Unterschiede (siehe Trends, S. 84 f.) dürfen auf keinen Fall mit der Veränderung der Körpergröße in Verbindung gebracht werden. Dies gilt auch z. B. für die Länge der Costa: Individuen von *C. scutellata, celeripes, carriana, lacustris* von je 0,9 mm Flügellänge weisen jedoch stets denselben jeweils artcharakteristischen Verkürzungsindex (Verhältnis Costalänge zu Flügellänge) auf wie große Exemplare von 1,3 mm (der größten bei *Corynoneura* gefundenen Flügellänge). Ähnliches gilt für die übrige Flügeladerung, die Ausbildung der ti_{III}-Enden und die anderen Merkmale, die im Kapitel Trends (siehe S. 84 f.) aufgeführt werden.

Die weitaus besten Merkmale für die Artcharakterisierung liegen im Hypopyg in Form der Skleritspangen (Bogenspange, Hakenspange, Dritte Spange) vor; außerdem sind Verlauf der Mittelkontur und Form des Lobus am Basalglied (wenn auch recht variabel) gute Merkmale. Diese Details — auch sie müssen zur Artdiagnose kombiniert zu Rate gezogen werden — weichen von Art zu Art mindestens in einem Teil prinzipiell von den anderen ab; ihre Ausprägung variiert nur in sehr geringem Umfang. Einzelne Artengruppen lassen sich mit Hilfe des AR-Werts, der Antennengliederzahl, der Hypopygendgliedform, der Ausbildung der ti_{III}-Endborste und der ti_{III}-Form kennzeichnen. Diese Gruppierungen sind aber nur für taxonomische Zwecke zulässig, da sie nicht in jedem Fall direkte Verwandtschaft bedeuten. Mäßig gute Merkmale für die Artdiagnose stellen die Maßverhältnisse an den Palpen, die Lage der Ringförmigen Sinnesorgane der Antennen-Endglieder und das Verhältnis Costalänge zu Flügellänge dar.

Die meisten der untersuchten Merkmale erwiesen sich als von nur geringem Wert für die Artdiagnose, da sie bei mehreren Arten ähnlich oder gleich sind bzw. sich die Variationsbreiten überschneiden. Manchmal sind sie von einigem Wert für die Gattungsdiagnose *Thienemanniella* — *Corynoneura* oder auch für die Kenntnis der Evolutionsprozesse. Zu dieser Gruppe von Merkmalen gehören: Augenform, die Maßverhältnisse am Kopf, Beborstung der Augen, des Clypeus, der Palpen (im allgemeinen auch deren Form und Gliedlängen), der C:P-Index; Antennenbauplan, in gewissem Umfang auch AR-Wert und Gliederzahl, Fühlergliedlängen, sämtliche Fühlerborstentypen (mit Ausnahme der Federbuschhaare bei *C. carriana*), Tentorium, Mundwerkzeuge, Prothorax- und Mesothorax-Strukturen, Flügelumriß, Flügellängen und die Maßverhältnisse, Ader- und Scheinaderverlauf und Flügelbeborstung sowie die Halteren. Gleiches gilt für die Beine in bezug auf Gliederlängen, Gliederform und Maßverhältnisse, Beborstung, Sporne, Sensillen, Klauen, Empodium.

Am Abdomen finden sich solche indifferenten Merkmale in Form der Tergit- und Sternitbeborstung, Färbung, Anzahl und Anordnung und Größe der Fensterflecke und Fensterfleckchen (mit Ausnahme von *C. coronata*, die dieselbe Ausprägung wie *Thienemanniella* aufweist), Form des 9. Tergits, der Basalgliedaußenkontur (mit Ausnahme von *C. carriana*, die stark vorgewölbten Oralbereich zeigt).

3. Charakteristische Merkmale der *Corynoneura*-Gruppe

Trotz der Vielzahl der hier berücksichtigten morphologischen Details fällt es schwer, Merkmale anzuführen, die vom üblichen Chironomiden-Bauplan prinzipiell abweichen und allen Arten der *Corynoneura*-Gruppe gemeinsam sind. Zu nennen sind: Der Bau der Hakenspange als fest umrandete, zur Medianen hin (mehr oder weniger) lang ausgezogene und zugespitzte, gekrümmte Bildung; der Bau der ti_{III} mit seinem (zumindest in Andeutung) erweiterten Distalende und die Ausbildung des Tergit 9 mit seiner (mindestens angedeuteten) beidseitigen lateralcaudalen Erweiterung (Caudalhöcker). Andere „charakteristische" Merkmale kommen nur den hochentwickelten Arten der *Corynoneura*-Gruppe zu, wie der Kiel auf $troch_I$ und das extrem verlängerte ti_{III}-Ende oder der verschmälerte Oralteil der Bogenspange.

Andere, selten erscheinende Merkmale kommen auch außerhalb dieser Gruppe vor: Die verkürzte Anepisternalsutur gibt es bei *Clunio*-Verwandten und einer plesiomorphen Art der Orthocladiini (nach Brundin 1956: 45) ebenso; und ein dem spezialisierten Flügelgeäder ähnlicher Bautyp liegt innerhalb der Gattung *Pseudosmittia* vor; der Anallobus des Flügels wird auch in ganz anderen Unterfamilien (z. B. unter den Chironominae bei *Stempellinella*) völlig reduziert; ein stark verkürztes Tarsenglied 4 weisen auch *Cardiocladius* und *Hydrobaenus* auf.

4. Die Beziehungen zwischen Merkmalsausbildung und minimaler Körpergröße bei Chironomiden[5]

Es wurde die Vermutung geäußert, daß die innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe vorkommenden außergewöhnlichen Merkmalsausbildungen („plesiomorphe Merkmale" bei Lindeberg 1962) in direktem Zusammenhang mit der minimalen Körpergröße stünden.

Um dieser Fragestellung nachzugehen, wurden jeweils die kleinsten Arten aus den verschiedenen Unterfamilien im Vergleich mit den Arten der *Corynoneura*-Gruppe (0,8—1,8 mm Flügellänge) untersucht: *Nilotanypus dubius* (Tanypodinae) mit 1,2 mm Flügellänge, *Limnophyes pusillus* (Orthocladiinae) mit 1,3 mm und *Stempellinella minor* (Chironominae) mit 1,2 mm Flügellänge.

Für das zu erwartende Ergebnis kommen drei Möglichkeiten in Frage:

1. Die Merkmalsausbildung steht in direktem Zusammenhang mit der Körpergröße.[6] Dann müßten ähnlich kleine Arten — auch wenn sie verschiedenen systema-

[5] Dieses Kapitel verwertet teilweise die Ergebnisse der im folgenden dargestellten Evolutionsuntersuchung.

[6] Gemeint sind hier nicht die als Saisondimorphismus besprochenen Abhängigkeiten (siehe S. 52).

tischen Gruppen angehören — dieselbe Ausbildung der entsprechenden Merkmale aufweisen, und diese müßten von der Ausprägung bei den übrigen, größeren Chironomidenarten abweichen. (Der „normale" Variationsbereich der Unterfamilie bliebe unberücksichtigt.) Dann müßten z. B. alle diese winzigen Arten Augen aufweisen, deren Dorsalmediananteil („Steg") völlig reduziert ist; auch *Nilotanypus* müßte diese Ausbildung zeigen, obwohl sonst alle Tanypodinen mit diesem „Steg" versehen sind. (Natürlich dürfen für diese Betrachtung nicht die Merkmale des Grundbauplans der betreffenden Unterfamilie, z. B. die Hypopyg-Endgliedform und -gelenkung oder ähnliches, als Indikatoren gewertet werden.)

2. Kombiniert mit dem offenbar bei allen Unterfamilien gleichlaufenden Trend zur Verkleinerung apomorpher Arten könnten Tendenzen zur Merkmalsumbildung auftreten: Sie wirken sich aus, indem sie bei den jeweils kleinsten Arten die maximale Abweichung (vom plesiomorphen Zustand) ausbilden. Diese ist jedoch stets nur um einen kleinen Betrag stärker apomorph als die bei der Unterfamilie „übliche Normalausbildung". Das hätte zur Folge, daß die ähnlich kleinen Arten der verschiedenen Unterfamilien verschieden weit realisierte Umbildungen aufweisen (also das verglichene Merkmal jeweils verschieden aussieht), so daß man nicht mehr von einer direkten Abhängigkeit der Merkmalsausbildung von der Körpergröße, sondern von der Evolutionshöhe der Unterfamilie bzw. Art sprechen könnte.

3. Im Gegensatz zu den beiden vorigen Möglichkeiten wäre es auch denkbar, daß die vergleichbar kleinen Arten aus den verschiedenen systematischen Gruppen weder gleich ausgestaltete Merkmale (die als Abhängigkeiten von der Körpergröße erkennbar wären) noch gleichgerichtete Tendenzen zu solchen Umbildungen aufweisen, so daß die Merkmalsausbildung weder direkt noch indirekt von der Körpergröße abhinge.

Die „charakteristischen" Merkmale der *Corynoneura*-Gruppe sind allen drei genannten Möglichkeiten der Abhängigkeit zugeordnet:

1. D i r e k t der Körpergröße (ausgedrückt durch die Flügellänge) ist offenbar nur der Merkmalskomplex des Flügels zugeordnet: Bei einem Vergleich der verschieden großen Arten und der über 50 Flügelabbildungen bei EDWARDS (1929) (bzw. COE 1950) fällt auf, daß die Flügel mit verkürzter Costa in der Regel kleinen Arten angehören. Eine Verkürzung der c auf $^{9}/_{10}$ der Flügellänge kann in einigen Fällen *(Cardiocladius capucinus, Orthocladius gracei)* auch an 3—4 mm langen Flügeln auftreten; auch kleinere Arten können diesen Wert aufweisen; noch stärkere Verkürzung ist aber stets an noch geringere Flügellängen gebunden. Solche Flügel weisen im allgemeinen auch besonders lange Fransen am Hinterrand auf, wie sie ja auch bei der *Corynoneura*-Gruppe vorliegen, sowie mehr oder weniger reduzierte (niemals vorragende) Analloben.

Ähnliche Bildungen in bezug auf besonders kleine Flügelflächen, geringe Aderentwicklung und besonders lange Fransen findet man auch bei ganz anderen Insektengruppen mit entsprechend winzigen Arten, so bei Thysanoptera, bei Ptiliidae unter den Käfern, bei Chalcididae unter den Hymenopteren. Ein solcher Flügelbau scheint eine mehrfach realisierte Konvergenz besonders kleinflügeliger Formen zu sein, der mit der Flugmechanik und Flügelstabilität bei diesen Kleinformen zusammenhängen dürfte.

2. Die i n d i r e k t e Korrelation, nämlich eine Kombination gleichlaufender Tendenzen zur Merkmalsumbildung (wobei die Größenreduktion e i n e von vielen ist), die bei den vergleichbar kleinen Arten jeweils unterschiedlichen Realisationsgrad aufweisen, welcher von der „Ausgangsbasis" (d. h. der allgemeinen Morphologie und der Intensität der Trend-Realisation der jeweiligen Unterfamilie) abhängt, läßt sich an folgenden Merkmalen zeigen: Bei Orthocladiinae und Chironominae wird der dorsalmediane „Augensteg" im Lauf der Phylogenie der Gattungen reduziert, so daß die Genera maximaler (und auch mittlerer) Evolutionshöhe nierenförmige Augen aufweisen, u. a. also auch *Limnophyes*, die *Corynoneura*-Gruppe und *Stempellinella*. Demgegenüber weist *Nilotanypus* die typische Tanypodinen-Ausbildung der Augen auf, bei welcher

der „Steg" nie vollständig reduziert wird — obwohl diese Gattung die kleinsten Arten dieser Unterfamilie stellt (und auch die am höchsten differenzierten). Die Körpergröße allein „bewirkt" also die als Besonderheit der Kleinformen (der *Corynoneura*-Gruppe u. a.) auffälligen Merkmalsausprägungen nicht.

Genau das Entsprechende zeigt der Vergleich weiterer Merkmale: Minimale AR-Werte, die aber zwischen 0,3 und 1,2 liegen; Verkleinerung des Pronotums, welches aber angeschmiegt oder vorragend ausgebildet sein kann; Ausprägung der Anepisternalsutur in unverkürzter oder verkürzter Form; Fehlen oder Vorhandensein des Anallobus des Flügels, der Microtrichien auf der Flügelmembran, der Microtrichien auf den Flügeladern; Reduktion des Nebensporns auf ti_{II+III} (*Nilotanypus* reduziert ihn — als einzige Tanypodine — vollständig, desgleichen die hochentwickelten Arten der *Corynoneura*-Gruppe, während er bei *Limnophyes* und bei *Stempellinella* nur zu einem verkleinerten Abbild der „üblichen" Ausprägung wird).

3. Beispiele für fehlende Korrelation der Merkmalsausbildung mit der Körpergröße sind die allermeisten „allgemeinen" morphologischen Merkmale, aber auch gerade einige der „Spezialmerkmale" der (hochentwickelten Arten der) *Corynoneura*-Gruppe: Das auffälligste solche Merkmal ist das stark nach distalventral erweiterte Distalende der ti_{III}:

Die extrem starke Ausbildung (siehe Abb. 111) ist zwar nur bei der höher entwickelten (und damit im allgemeinen auch kleinflügeligen) Gattung *Corynoneura* realisiert, doch eine schwächere Ausprägung weisen gleicherweise sowohl die größte *Corynoneura*-Art *(C. magna)* als auch die kleinste Art *(C. minuscula)* auf (beide relativ plesiomorphe *Corynoneura*-Arten). Überdies ist auch bei der (primitiven) Gattung *Thienemanniella* eine deutlich merkbare Andeutung der Schwellung des Distalventral-Bereiches des ti_{III}-Endes feststellbar.

Da diese Erweiterung den gleich großen Arten der übrigen systematischen Gruppen völlig fehlt, und diese Ausbildung bei (primitiven) *Thienemanniella*-Arten von etwa 1,2 mm Flügellänge schwächer ist als bei der größeren (relativ höher entwickelten) *Corynoneura magna* (1,8 mm Flügellänge), kann diese Merkmalsausprägung tatsächlich nicht als Abhängigkeit von der Körpergröße, sondern von der Evolutionshöhe gedeutet werden.

Nicht einmal solche Merkmale wie die Borstenzahlen auf Körperoberflächen unterliegen dem direkten (und leicht vorstellbaren) Zusammenhang mit der geringen Körpergröße: Die *Corynoneura*-Gruppe weist insgesamt etwa 10—20 Thoraxborsten auf, *Stempellinella* etwa 40, *Limnophyes* etwa 70 und *Nilotanypus* etwa 150, obwohl alle etwa gleich groß sind; die Tergitbeborstung variiert entsprechend zwischen 5 und 50 Borsten pro Segment.

Die innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe vorkommenden Spezialmerkmale stehen also nicht in direkter Beziehung zur Körpergröße, sondern zur Evolutionshöhe der Arten. Diese Merkmale repräsentieren apomorphen Charakter.

B. Die Wertung der Merkmale für phylogenetische Aussagen

1. Die Merkmale der Chironomiden-Imago (♂) und ihre Bedeutung für Taxonomie und Phylogenie

In diesem Kapitel werden Ergebnisse der weiter unten dargestellten phylogenetischen Untersuchungen mit verwendet. Betont sei, daß sich die Angaben natürlich nur auf die hier untersuchten (75) Arten beziehen (siehe S. 9 und Tabelle 1). Ergänzende Angaben konnten aus der Literatur nur in geringem Umfang eingearbeitet werden, da die Beschreibungen in vieler Hinsicht unvollständig sind, was mit der Untersuchungstechnik zusammenhängt. Die meisten der hier behandelten Merkmale sind nur nach Präparation (und viele erst nach Auskochen in KOH) erkennbar — siehe Kapitel Methodik S. 3.

In diesem Kapitel werden jeweils zuerst — und in Normaldruck — die Befunde für die *Corynoneura*-Gruppe dargestellt, und diese dann — kursiv gesetzt — mit der

Ausbildung bei den übrigen Chironomiden in Beziehung gesetzt. „*" vor der Überschrift bedeutet jeweils, daß dieses Merkmal von allgemeinem phylogenetischem Interesse ist, und das Zeichen „**", daß das Merkmal von spezieller taxonomischer oder phylogenetischer Bedeutung — zumindest — für eine Teilgruppe der Chironomiden (z. B. die *Corynoneura*-Gruppe) ist.

*Körpergröße: Die Körpergröße wird hier (wie bei anderen Autoren) durch die Angabe der Flügellänge ausgedrückt, die exakt zu messen ist, während die Länge des Körpers wegen der unterschiedlichen Einfaltung bzw. Streckung der abdominalen Intersegmentalhäute ungenaue Werte ergeben kann.

Die Flügellänge wird stets von der Humeralquerader bis zur Flügelspitze gemessen (nach STRENZKE 1959: 4); wird das ganz basale Flügelstückchen bis zum Thorax mitgerechnet, so erhöht sich der Wert um etwa 1/8.

Die Arten der *Corynoneura*-Gruppe stellen die kleinsten Chironomidae überhaupt; die *Thienemanniella*-Arten sind größer als die *Corynoneura*-Arten. Insgesamt schwankt die Flügellänge von 0,7 bis 1,4 mm.

*Eine Verkleinerung der Arten im Zuge der Höherentwicklung ist sowohl bei Tanypodinae (*FITTKAU *1962: 69) als Trend feststellbar als auch bei den Chironominae und Orthocladiinae; dieser Trend setzt sich auch innerhalb der Corynoneura-Gruppe fort.*

Die Färbung der Arten der *Corynoneura*-Gruppe ist meist recht einheitlich dunkelbraun, nur Tergit 1, Tergit 7 und die Sternite weisen große helle Flächen auf. Manchmal sind auch die Beine aufgehellt. Die Unterschiede sind stets graduell und haben für die Artdiagnose keinerlei Wert (vgl. S. 38).

*Das gilt ganz allgemein bei Chironomiden: Der Färbung sollte keine so große Bedeutung zugemessen werden, wie es noch immer geschieht, und die Sorgfalt der Beschreibung sollte mehr den morphologischen Details zugewandt werden. Nur in Sonderfällen besitzt die Färbung eine wesentliche Aussagekraft für die Artdiagnose (*FITTKAU *1962: 9).*

KOPF

Augen

*Augenform: Der Umriß ist nierenförmig und zeigt keine stegähnliche Verlängerung des dorsomedianen Teils.

Diese Form ist eine Folge des (hier sehr weitgehend realisierten) Trends der Orthocladiinae und Chironominae, den Ocellenbereich — der plesiomorph „überall", also auch dorsal, an der Kopfvorderseite liegt — von dorsal her zu reduzieren.

Bei den Tanypodinae ist diese Tendenz wohl auch vorhanden, doch nie so weitgehend realisiert: Der Steg ist stets vorhanden, bei höher entwickelten Formen dorsomedian nicht vollständig mit Ocellen besetzt.

Dieser Reduktionsvorgang der Augenverkleinerung im Dorsalbereich ist auch innerhalb der Arten der *Corynoneura*-Gruppe weiter zu verfolgen: Er läßt sich durch die Verhältniswerte aus a) Augenhöhe zu Kopfbreite und b) Augenhöhe zu Kopfhöhe (vgl. Abb. 86) ausdrücken, die im Ganzen gesehen im Zuge der Höherentwicklung *(Thienemanniella → Corynoneura)* immer niedrigere Werte annehmen:

a) *Thienemanniella* 0,49—0,56; *Corynoneura* 0,42—0,55
b) *Thienemanniella* 0,70—0,81; *Corynoneura* 0,58—0,70

Diese Differenz ist aber im Verhältnis zur intraspezifischen Variation so gering, daß sie nicht als wesentliches Artkennzeichen herangezogen werden kann.

Das ebenfalls stets gemessene Verhältnis zwischen dorsalem und ventralem Augenabstand, das aus den gleichen Gründen größer werden sollte, bringt aber kein klares Ergebnis — vielleicht spielen hierbei Unsicherheiten beim Messen (keine klaren Endpunkte der Meßstrecke) eine Rolle.

**Augenbeborstung: Bei einigen Arten von *Thienemanniella (obscura, clavicornis)* sind die Augen mit dichtem Besatz an langen Microtrichien bestanden, die gleichmäßig zwischen den Ocellen stehen und diese sowie den lateralen Augenrand überragen. *Nur solche Augen sollten als „behaart" oder „pubescent" bezeichnet werden.*

Die Augen der übrigen Arten *(Thienemanniella partita* n. sp., *Corynoneura)* gelten als „nackt" (BRUNDIN 1956: 172). Der Microtrichienbesatz der Kopfkapsel zeigt sich jedoch bei diesen Arten in lockerer Anordnung den medianen Augenrand entlang und reicht bis an den Rand der ersten Ocellenreihe heran; einzelne dieser winzigen Microtrichien können auch noch zwischen den ersten (bis zu sechs) Ocellenreihen inserieren; sie überragen die Ocellen des lateralen Augenrands aber nicht. Trotzdem ist es unzutreffend und irreführend, von „nackten" Augen zu sprechen.

*Es liegt keine einheitlich ausgebildete Reduktionstendenz bei den Orthocladiinae vor: Unter den plesiomorphen Arten finden sich solche mit behaarten Augen (Diplocladius) und auch mit völlig microtrichienfreien (Prodiamesa); behaarte Augen gibt es aber bei den höherentwickelten Arten nur in einigen Gattungen (Cricotopus, Microcricotopus); bei allen anderen (auch schon bei primitiven: Brillia) weisen die Augen zwischen den Ocellen entweder keine oder nur vereinzelte kurze Microtrichien auf. Bei Neozavrelia kommen innerhalb der Gattung behaarte und unbehaarte Augen vor (*FITTKAU *1954 b).*

*Bei Tanypodinae stehen wohl auf dem medianen Augenrand, aber fast nie zwischen den Ocellen (kurze) Microtrichien. Nur in wenigen Fällen, den hochentwickelten Gattungen, Nilotanypus bzw. Labrundinia, sind die Augen ganz bzw. teilweise behaart (*FITTKAU *1962: 16).*

Kopfkapsel

* Kopfborsten: Vertexborsten (zwischen dem Scheitel und dem Augenhinterrand) fehlen; lediglich 4 winzige Börstchen auf dem medianen dreieckigen Feld des Scheitels sind als kleine Gruppe vorhanden.

Diese Börstchen sind bei allen Chironomiden vorhanden. Das Fehlen der großen Vertexborsten ist das Endstadium eines Reduktionstrends, der schon bei primitiven (Diplocladius) Formen einsetzt, indem die plesiomorph dichte Beborstung vom Scheitel bis hinter die Augen (Prodiamesa, Brillia, Trissocladius, Orthocladius, aber auch Chaetocladius, Psectrocladius) allmählich an Zahl und Ausdehnung verringert, so daß zunächst entweder nur hinter den Augen (Diplocladius, Microcricotopus, Smittia, Parakiefferiella) noch Borsten stehen oder nur im Scheitelbereich (Acricotopus). Bei Microcricotopus, Limnophyes, Smittia, Parakiefferiella, also hochentwickelten Gattungen, ist die Zahl der Vertexborsten schon auf 2—4 jederseits reduziert.

Sensillen der Kopfkapsel: An der Vorderkante des dreieckig zwischen die beiden Antennenscapus hinein verlängerten dorsalen Kopfbereichs jederseits knapp neben der Spitze sind manchmal zwei winzige hyaline Fleckchen sichtbar, die wahrscheinlich Sensillen darstellen.

An der entsprechenden Stelle (oder auch etwas dorsal davon) stehen bei anderen Chironomiden die „Stirnzäpfchen" (ihr Vorkommen bzw. Fehlen hat dann innerhalb der Gattung taxonomischen Wert).

Clypeus: Dieser ist in seinem dorsalen Teil etwa gleichmäßig oder undeutlich zweireihig mit etwa 6—14 Borsten von etwa 60—100 μ Länge bestanden, die lang zugespitzt und schwach gekrümmt sind. (Die Zahl schwankt intraspezifisch beträchtlich und läßt keine Schlüsse zu.)

Bei den übrigen Chironomiden ist die Beborstung — wie die übrige Körperbeborstung — meist dichter.

Tentorium

* ** Das Tentorium liegt als paariges Gebilde im Innern der Kopfkapsel. Es hat die Funktion einer „inneren Verstrebung der Kopfkapsel" (WEBER 1954: 59) und einer Ansatzfläche für die Muskeln der Fühler (l. c., S. 60) und wird „in der Keimesentwicklung aus zwei Paaren von später verschmelzenden . . . Einstülpungen" der Kopfkapsel angelegt (l. c.).

Bei den Chironomiden ist jedes Tentorium in der Form einer Flasche ausgebildet, deren ventraler, erweiterter Teil an der Kopfvorderseite neben dem Clypeus mündet und deren schmaler distaler Teil ohne Öffnung am Hinterhaupt ansitzt. Das Tentorium liegt also schräg in der Kopfkapsel. Die genaue Form ist nur nach Auskochen in KOH erkennbar. Am besten vergleicht man die Form des Tentoriums

bei verschiedenen Arten, indem es in der Kopfkapsel verbleibt und diese nicht gequetscht wird, denn die Form ist stark lageabhängig (siehe Kapitel Präparation).

Bei *Thienemanniella* (vor allem *Th. obscura* und *Th. clavicornis*) ist der ventrale Teil flaschenförmig erweitert und mehr oder weniger deutlich vom „Hals", dem dorsalen Abschnitt, abgesetzt (Abb. 222). Im Zuge der Höherentwicklung verschmälert sich der Ventralabschnitt und geht stufenfrei (Abb. 223) in den „Hals" über (extrem bei *C. fittkaui, lobata, celeripes, coronata*).

Diese Verengung des Ventralabschnitts ist ein Trend, der sich innerhalb der Orthocladiinae deutlich zeigt und der mehrmals (Microcricotopus und Limnophyes) schon weitgehend realisiert ist.

Tanypodinae zeigen ihn nur wesentlich undeutlicher, Chironominae aber ganz besonders stark (vgl. Abb. 212—226).

M u n d w e r k z e u g e

* ** M u n d w e r k z e u g e: Da über den genauen Bau der Mundwerkzeuge der Chironomiden meines Wissens noch keine Untersuchungen vorhanden sind, bleibt ihre Homologisierung noch unklar. Hier werden im folgenden nur einige unpaare Strukturen berücksichtigt, die offenbar dem Labiumkomplex zuzuordnen sind:

„K o p f i n n e n p l a t t e"

1\. * ** „K o p f i n n e n p l a t t e": Mit dem neutralen Ausdruck „Kopfinnenplatte" wird (im übrigen Teil der Arbeit) eine plattenförmige unpaare Struktur bezeichnet, die von den Mundwerkzeugen her frei in den Kopfinnenraum ragt (Abb. 86, 120—124). Vergleichend mit den Arbeiten von Snodgrass (1910, 1942) über die Honigbiene und Crampton et al. (1942, Fig. 2 I, J) über Dipteren vermute ich, daß es sich hierbei um den Hauptteil des Mentum handelt, der bei Snodgrass „mentum" (1910) bzw. „premental plate" (1942) genannt wird.

Offenbar ist der Submentum bzw. „promental sclerit" (l. c.) genannte dorsale Bereich hier vollständig reduziert, was — wenn diese Homologisierungen richtig sind — als Endstufe eines allgemeinen Reduzierungstrends bei den Insekten aufgefaßt werden kann, da bei ursprünglichen Formen des Orthopterenbauplans das Submentum sogar noch größer als das Mentum ausgebildet ist, das bei der Honigbiene mit ihren differenzierten Mundwerkzeugen schon im Verhältnis klein ist. Die im nächsten Abschnitt beschriebene zunehmende Einkerbung des Dorsalrands dieses „Mentums" weist ebenfalls auf Reduktion des dorsalen Mentumbereichs im Zug der Höherentwicklung hin.

a) ** Der D o r s a l r a n d der „Kopfinnenplatte", der bei allen Orthocladiinae und Tanypodinae nur schwach eingesenkt ist, zeigt plesiomorph bei einigen Arten der *Corynoneura*-Gruppe dieselbe flache (Abb. 120—122) Ausbildung *(Thienemanniella, C. fittkaui* n. sp., *C. celeripes, C. lacustris);* apomorph ist eine zusätzliche geschwungene oder stufenartige (Abb. 123, 124) Einsenkung (*C. lobata, edwardsi,* vor allem *C. coronata, carriana, scutellata, gratias* n. sp.).

b) * ** V e n t r a l e c k e n: Am ventralen Ende der „Kopfinnenplatte" finden sich bei allen Orthocladiinae (außer *Diplocladius*) deutliche, lateral vorragende dreieckige Fortsätze, die auch in der *Corynoneura*-Gruppe plesiomorph bei den *Thienemanniella*-Arten (bei *Th. partita* n. sp. ist ihr Vorkommen fraglich) vorhanden sind. Allen *Corynoneura*-Arten fehlen diese Auswüchse vollständig.

Auch bei dieser Merkmalsumwandlung scheint es sich um einen für die ganze Unterfamilie Orthocladiinae geltenden Trend zu handeln, denn Reduktionsvorstufen finden sich auch schon bei Limnophyes, einer ebenfalls hochspezialisierten Gattung.

Es lassen sich nur Vermutungen über die Homologie dieser ventrolateralen Auswüchse des „? Mentums" („Kopfinnenplatte") äußern: Möglicherweise entsprechen sie den bei Snodgrass (1942: fig. 3 A) als „ligular arms of prementum" bezeichneten Anhängen von „mentum" und (ventral anschließender) Ligula.

„P o r u s"

2\. * „P o r u s": Im Innern der aus dicht gepackten Mundwerkzeugen bestehenden — aus dem Kopf hervorragenden — „Proboscis" erkennt man ein „Loch" in der flächigen Struktur, welche die oben genannten „Kopfinnenplatte" nach ventral hin fortsetzt.

Dieser „Porus" befindet sich bei *Thienemanniella* (zumindest *obscura, clavicornis*) w e i t ventral, bei *Corynoneura* sehr nahe bei den Lateralfortsätzen der „Kopfinnenplatte". Diese Verschiebung kommt dadurch zustande, daß offenbar die Länge des nach

ventral vorragenden Auswuchses der „Kopfinnenplatte" als Höherentwicklung reduziert wird.

Die Form des Lochs ist intraspezifisch von rund bis quadratisch oder unregelmäßig verschieden. Seine Lage variiert aber nur um etwa einen Lochdurchmesser; auch kann die dorsale Begrenzung des Porus verschiedenartig ausgestaltet sein.

Ein Vergleich mit den Untersuchungen an der Honigbiene (l. c.) legt die Vermutung nahe, daß hier der dorsale Abschnitt der „Ligula" verkürzt wird und daß es sich bei dem „Porus" möglicherweise um die Ausmündung der Speicheldrüsen handelt, die in diesem Bereich liegt.

Bei allen Tanypodinae liegt der Porus weit von der Grenzlinie zur „Kopfinnenplatte" entfernt; größenordnungsmäßig entspricht dieser Abstand der Breite der „Kopfinnenplatte". Innerhalb der Orthocladiinae herrschen kompliziertere Verhältnisse, indem die (hochentwickelten) Gattungen Microcricotopus und Smittia den größten Abstand aufweisen: Ein Stück geringer ist er bei den (relativ primitiven) Trissocladius und Chaetocladius, während die übrigen Gattungen nur sehr kleinen Abstand zeigen; minimal ist er bei der sehr primitiven Prodiamesa sowie bei Acricotopus, Cricotopus, Orthocladius und ähnlich auch für Psectrocladius und Parakiefferiella.

Palpen

* ** Palpen: Um Aussagen über die Variation der Form machen zu können, muß der Taster stets in vergleichbarer Lage vorliegen: Am besten ist. er hängt noch fest an der Kopfkapsel und man betrachtet diese frontal im Präparat.

Für die Feststellung der Gliedlängen und der Einzelheiten des Borstenbesatzes empfiehlt es sich, einen Taster abzutrennen und unter ein flach aufliegendes Deckglas (siehe unter Präparation) zu legen, damit er nicht schräg liegt und starke Objektive eingesetzt werden können.

1. Form: Bei *Thienemanniella* ist das 1. Glied kugelig bis eiförmig, oft im Verhältnis zu den folgenden „winzig"; Glied 2 rechteckig bis elliptisch; die Glieder 3 + 4 rechteckig, gerundet, in der Distalhälfte ist eine Verschmälerung angedeutet oder sie fehlt.

Bei den *Corynoneura*-Arten ist die Form der Glieder von der rechteckigen meist stark unterschieden: Glied 1 birnenförmig, mehr oder weniger stark kugelig (bei *C. fittkaui* n. sp. ist das 1. Glied manchmal „winzig" und kugelig); Glied 2 rechteckig, gerundet, nahezu quadratisch bis etwa kugelig oder angedeutet birnenförmig. Glied 3 rechteckig, mehr oder weniger gerundet bis birnenförmig, distal bei etlichen Arten verschmälert. Glied 4 ellipsenförmig (manchmal mit gerader Außenkante) oder keulenförmig, bei *C. coronata* s-förmig gekrümmt; das Segment ist besonders schmal und erreicht meistens nur maximal $^2/_3$ der Maximalbreite des 2. bzw. 3. Gliedes, bei einigen Arten *(lacustris, coronata)* nur die Hälfte.

Die angegebenen Schwankungen (sowohl bei *Thienemanniella* als auch bei *Corynoneura)* sind im allgemeinen auch schon intraspezifisch realisiert.

Bei den anderen Gruppen herrscht die Rechteckform, nur selten (Acricotopus) kommen „Corynoneura-ähnliche" Formen vor.

2. Die Längen der Palpenglieder hängen intraspezifisch von der Körpergröße ab, die jedoch auf die Längenverhältnisse keinen Einfluß hat. Die Längen selbst sind nicht von direkter taxonomischer oder phylogenetischer Bedeutung.

3. ** Die Feststellung der Längenverhältnisse (gemessen als Quotient der Längen von Glied 4 zu Glied 2) ergab jedoch eine Abhängigkeit dieser Werte von der Evolutionshöhe: plesiomorph sind höhere Werte (bei *Thienemanniella* um 3), apomorph niedere (bei *Corynoneura*-Arten um 2). Die Werte sind von Art zu Art fein gestaffelt, wobei sich die intraspezifischen Variationsbreiten meist überschneiden. Diese Verkleinerung der Maßverhältnisse wird durch die zunehmende Verkürzung des Endglieds verursacht.

Innerhalb der Orthocladiinae ist keine Angleichung an diese Verhältnisse der Corynoneura-Gruppe feststellbar, da die Längenverhältnisse stets niedriger sind als bei

Thienemanniella. Jedoch lassen sich bei fast allen höher entwickelten Gattungen Abweichungen von dem bei plesiomorphen Gattungen recht einheitlichen Wert von etwa 1,2 feststellen, die den Wert entweder erhöhen (etwa 2 bei Microcricotopus, Psectrocladius, Cricotopus, Limnophyes globifer) oder erniedrigen (etwa 0,6 bei Metriocnemus).

4. *Borstenbesatz:

a) Auf den Außenkanten der Glieder 1 + 2 (manchmal auch — intraspezifisch — auf Glied 3) meistens 2 Borsten, die lang zugespitzt und schwach gekrümmt sind.
b) Auf den Innenseiten der Glieder 2—4 stehen kurz zugespitzte Borsten, die mit den „Starren Borsten" der Tarsen Ähnlichkeit haben. Ihre Zahl und Anordnung ist nur verhältnismäßig geringen Schwankungen unterworfen, deren Ausmaß meist schon als intraspezifische Variation erreicht wird. Die Glieder 2 + 3 sind bei *Thienemanniella* und *Corynoneura* praktisch gleich beborstet; Glied 4 weist Unterschiede — in erster Linie bezüglich der Borstenzahl — auf: Bei *Thienemanniella* (6—)8—11, bei *Corynoneura* 4—5; infolge der größeren Segmentlänge bei *Thienemanniella* ergibt sich aber kaum ein dichterer Besatz als bei *Corynoneura*. Kleine Individuen haben kleinere Borstenzahl als größere (intraspezifische Variation).

Innerhalb der Orthocladiinae ist deutlich eine Entwicklung festzustellen, die hinsichtlich der Palpenbeborstung auf die Ausprägung der Corynoneura-Gruppe gerichtet ist: Während die Palpen bei den primitiven Gattungen mit dichtem (unregelmäßig angeordneten) Besatz großer „normaler" Borsten versehen sind (Prodiamesa, Brillia) — die zum Teil an der Innenkante steiler abstehen und stärker gekrümmt sein können als an der Außenfläche des Tasters (Prodiamesa) —, finden sich bei den höher entwickelten (und auch schon bei dem primitiven Diplocladius) auch „Starre" Borsten oder zumindest „Halbstarre" Borsten, die bei Trissocladius, Chaetocladius, Pseudorthocladius u. a. „erst" auf Glied 4 beschränkt sind, während sie bei anderen — hochentwickelten — Arten auch auf Segment 3 (Smittia) und Glied 2 (Parakiefferiella) übergreifen. Gleichzeitig reduziert sich die Anzahl: schon bei Microcricotopus gleicht das Endglied praktisch dem von Thienemanniella (und die basalen Glieder tragen sehr wenige große Borsten auf der Außenkante).

Es handelt sich also um einen Trend der ganzen Unterfamilie, der auch in der Corynoneura-Gruppe noch weiterwirkt.

5. *(Sinnes-)Borsten: In der *Corynoneura*-Gruppe kommen keine Gruppen von hyalinen, zarten Sinnesborsten auf den Palpen vor. Dies ist als Endstufe eines Reduktionstrends aufzufassen:

Bei allen Orthocladiinen-Gattungen (mit Ausnahme von Microcricotopus) sind auf dem 2. Palpenglied hyaline, am Ende stumpfe (Sinnes-)Borsten vorhanden, die bei manchen Gattungen (Pseudorthocladius, Parakiefferiella) distal verbreitert sind.

Ihre Anordnung ist sehr verschiedenartig: in einer dicht gedrängten Gruppe aus zahlreichen (ca. 8) Borsten beim Distalende des Segments (Prodiamesa, Diplocladius) oder in kleineren Grüppchen von 2—3 (Sinnes-)Borsten (Brillia, Trissocladius, Cricotopus, Acricotopus, Psectrocladius, Chaetocladius, Pseudorthocladius), deren Abstand sich auch erweitern kann. Bei Metriocnemus finden sich auf der Dorsal- und Ventralseite des Glieds 1—2 verschieden große (Sinnes-)Borsten. Bei Orthocladius, Limnophyes, Smittia und Parakiefferiella gibt es nur eine solche Borste.

Bei Tanypodinae wird die Zahl dieser (Sinnes-)Borsten nie so weit reduziert: es sind stets mindestens 4 (am zahlreichsten bei Anatopynia), die entweder als lockere Längsreihen oder in mehr oder weniger eng gedrängten Gruppen angeordnet sind.

Anordnung in sehr lockeren Reihen kommt sowohl bei plesiomorphen als auch bei apomorphen Gattungen vor (z. B. Anatopynia und Ablabesmyia), engstehende Gruppen nur bei höher entwickelten (Conchapelopia, Xenopelopia — diese weist auch zusätzlich einige Borsten außerhalb der Gruppe auf —); am engsten stehen sie bei Arctopelopia, bei der sie dicht gedrängt in einem kleinen hyalinen Feld zu Beginn der Distalhälfte stehen.

6. Sensillen: Nahe dem Distalende des 1. Tastergliedes findet sich eine Sensille in Form einer hyalinen — schwach eingesenkten — Cuticulawölbung von etwa 5 μ Durchmesser.

Dasselbe gilt für alle Arten der Orthocladiinae und Tanypodinae. Manchmal gibt es bei einigen Tanypodinen auch auf dem 2. Tasterglied 1—2 Sensillen.

** C : P - I n d e x : Der Verhältniswert aus Kopfbreite und Palpengesamtlänge erhöht sich während der Höherentwicklung: Bei *Thienemanniella* liegt er zwischen 1,3 und 1,5, bei *Corynoneura* insgesamt zwischen 1,9 und 2,7.

Bei den übrigen Orthocladiinen-Arten liegt der Wert knapp über 1, nur bei Acricotopus über 2. Fittkau *(1962) gibt die relative Verlängerung der Palpen als Trend der Tanypodinae an.*

A n t e n n e, 1. * F ü h l e r b a u : Glied 1 ist — wie bei den übrigen Chironomiden und anderen Insekten üblich — als „Scapus", als kugelförmiges muskeltragendes Segment ausgebildet; Glied 2 als „Pedicellus" besonders lang und von charakteristischer Form (von der der Distalglieder abweichend) (über den Bau des Pedicellus der anderen Chironomiden siehe unten Abschnitt 4). Beide sind im Bauprinzip r ö h r e n förmig, d. h. ohne verdünnte längsgerichtete Zone. Die übrigen Fühlerglieder sind r i n n e n förmig und in unterschiedlicher Weise chitinisiert: Ein dünnchitinisierter, konkav eingesenkter Streifen der Fühlerwand bildet die „Fühlerrinne" (Abb. 88 F). In ihr inserieren keine großen Federbuschborsten; sie trägt aber den normalen Microtrichienbesatz.

Die Fühlerrinne erstreckt sich — innerhalb der Orthocladiinae — plesiomorph vom Endglied ausgehend bis zu den mittleren Segmenten (z. B. bei Prodiamesa bis Glied 9, andeutungsweise bis Glied 6; bei Brillia, Trissocladius, Chaetocladius bis Glied 5 bzw. 4).

Ähnliches gilt für die Tanypodinae, bei deren plesiomorphen Gattungen die Fühlerrinne ebenfalls nur das 5. Glied erreicht; und selbst bei den am meisten apomorphen Gattungen (Zavrelimyia, Xenopelopia, Ablabesmyia, Nilotanypus) wird das zweite Glied niemals in die Rinnenbildung mit einbezogen.

Die Fühlerrinne stellt also eine sekundäre Bildung als Eintiefung eines Längsstreifens der Fühlerwand (später verbunden mit Verdünnung der Chitinmembran) dar; der Bereich, über den sie sich erstreckt, nimmt im Zuge der Höherentwicklung von distal nach proximal an Ausdehnung zu.

2. * ** G l i e d e r z a h l : Die Anzahl der deutlich getrennten Fühlerglieder der ♂♂ schwankt innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe von 9 bis 13 (Scapus üblicherweise als 1. Glied gerechnet).

Hohe Fühlergliederzahl muß als primitiv (siehe unten), niedrige als apomorph gelten: Bei *Thienemanniella* kommen (siehe auch Goetghebuer 1939: 1, Brundin 1956: 171) 11—13 Glieder vor, bei niedrigen *Corynoneura*-Arten 12—13, bei höheren 11, bei den höchsten *(C. lobata, C. celtica)* 9—10 deutlich getrennte Segmente.

Hierbei sind die einzelnen Glieder durch vollständige (d. h. rings um den Fühlerumfang laufende) „normal breite", microtrichienfreie und (am Fühlerrand sichtbar) leicht eingesenkte Intersegmentalzonen voneinander getrennt. Berücksichtigt man auch „unvollständige" Abgliederungen z. B. nur durch Einsenkung der Randkontur, so erscheinen die Fühler stets mindestens 11-gliedrig.

Die intraspezifische Variation ist bei vielen Arten sehr beträchtlich (insbesondere *C. lobata*, S. 43). Über die Folgen der unterschiedlichen Definition der Fühlerglieder siehe S. 22, Tabelle 6).

Die allgemeine Fühlergliederzahl bei den Orthocladiinae ist 14, doch kommen in zahlreichen Gattungen, meist nur bei einzelnen Arten davon, Antennen mit geringerer Gliederzahl vor:

Nach Goetghebuer *(1940—1950) in den „Gattungen" „Metriocnemus, SG. Dolichoprymna" 7-gliedrig; „Orthocladius, z. B. SG. Tvetenia", „Krenosmittia" 6-gliedrig; Pseudosmittia (Ps. recta). Eukiefferiella (z. T. 8-gliedrig); Limnophyes (L. bequaerti, L. prolongatus — hierbei ist bei meinen Tieren eine unscharfe Abtrennung eines 14. Glieds feststellbar — u. a. Arten). Trissocladius („SG. Eutrissocladius"), Propsilocerus, Hydrobaenus.*

Auch bei den Chironominae gibt es sehr zahlreiche Gattungen mit niedrigerer Fühlergliederzahl, während die Tanypodinae stets 15gliedrige Antennen aufweisen.

Es liegt also auch bei diesem Merkmal eine Tendenz zur Reduktion innerhalb der höher entwickelten Unterfamilien vor.

3. * AR-Wert: Dieser Verhältniswert (Quotient aus Endgliedlänge zur Summe der basalen Glieder mit Ausnahme des Scapus) schwankt in der *Corynoneura*-Gruppe insgesamt zwischen 0,2 und 1,1. Obwohl mit den höheren Gliederzahlen kürzere Endglieder gekoppelt sind, läßt sich keine allgemeine Aussage über die Entwicklungsrichtung machen. (Die Messung dieses Wertes hat geringen taxonomischen Wert.) Bei angedeuteten „Verschmelzungserscheinungen" einzelner Fühlerglieder dürfen nur jeweils die Werte entsprechender Fühlergliedzahlen verglichen werden.

Der AR-Wert unterliegt bei ganzjährig schlüpfenden Arten einer zum Teil beträchtlichen jahreszeitlichen Variation; die Werte der Hochsommertiere sind am niedrigsten (ausführliche Besprechung siehe *C. scutellata, lacustris, fittkaui* n. sp., *lobata*).

Eine Abnahme des AR-Werts ist allgemein im Laufe der Phylogenie der Orthocladiinae feststellbar: die primitiven Gattungen weisen Werte um 2 auf (z. B. Prodiamesa, Diplocladius, Brillia, Trissocladius, Orthocladius), während innerhalb der höherentwickelten mehrfach wesentlich geringere Werte auftreten (z. B. Limnophyes 0,6; Parakiefferiella 1).

Fittkau *(1960: 69) führt dieselbe Entwicklung bei den Tanypodinae als Trend an. Auch bei den Chironominae ist diese (phylogenetische) AR-Wert-Reduktion feststellbar.*

4. *Längen der Fühlerbasalglieder: Alle Fühlerglieder sind mindestens so lang[7] wie breit. (Ihre Länge nimmt von Glied 3 bis zum vorletzten Segment etwa gleichartig zu — oder zumindest bis zu den mittleren Segmenten.)

Innerhalb der Orthocladiinae stellt diese Ausbildung ebenfalls die Endstufe eines Trends dar, denn plesiomorph ist eine Ausbildung, bei der alle Fühlerglieder (mit Ausnahme des Pedicellus und des Endglieds) wesentlich breiter als lang („quer") geformt sind; durch Verlängerung dieser Glieder erscheinen dann zunächst die distalen und schließlich auch die proximalen länger als breit.

Der entsprechende Trend gilt ebenso für die Tanypodinae: vor allem bei Anatopynia als primitivster Gattung sind alle Glieder sehr viel kürzer als breit, in abgeschwächter Form ist das auch bei Psectrotanypus, Procladius, Psilotanypus und Ablabesmyia der Fall; bei Arctopelopia und Xenopelopia als hochentwickelten Gattungen (und auch Macropelopia als — im ganzen — wesentlich primitiveren) sind die Glieder nur ganz schwach kürzer als breit, bei Zavrelimyia sind sie quadratisch, und als maximale Auswirkung dieses Trends bei den Tanypodinae weist Nilotanypus im distalen Fühlerbereich (Glieder 6—15) Segmente auf, die deutlich länger als breit sind.

Endglied und Pedicellus (Glied 2) sind stets wesentlich länger als die übrigen Glieder: der Pedicellus ist etwa doppelt so lang wie breit.

Dies gilt mit geringen Abweichungen insgesamt für die Orthocladiinae.

Bei den Tanypodinae ist sichtbar, wie diese — im Vergleich zu den folgenden Gliedern ungewöhnliche Länge — evoluiert wurde: Anatopynia weist eine im Umriß flach V-förmige Ausbildung auf, deren Länge nur ²/₃ der Breite aufweist. Alle anderen Gattungen zeigen schon sehr deutlich die Verlängerung des Glieds, wenn auch das Ausmaß nicht dem der Orthocladiinae gleichkommt.

5. * Spezielle (Sinnes-)Borsten auf den Fühlerbasalgliedern:

a) Wenig proximal des Distalendes der Glieder 2+3 inseriert je 1 Paar sehr lang zugespitzter, schwach bräunlich gefärbter Borsten, die basal stärker gekrümmt sind als apikal (siehe Abb. 88 a).

Sie sitzen auf winzigen bräunlichen „Höckern" beiderseits des Fühlerrinnen-Bereiches, so daß man beide Borsten jedes Segments gleichzeitig am Fühlerrand sieht, wenn man die Antenne so orientiert, daß die Fühlerrinne die mediane Längsachse darstellt (in dieser Lage richtet sich der Fühler meist selbst ein). Die Länge dieser Borsten beträgt meist 20—40 μ, selten auch (als intraspezifische Variation) bis zu 90 μ.

[7] Die Länge wird auf der Fühlerlängsachse gemessen, die Breite senkrecht dazu.

Bei einigen Gattungen der Tanypodinae (Procladius, Psilotanypus, Arctopelopia, Ablabesmyia) und Orthocladiinae (Brillia) findet sich auf allen Basalgliedern jederseits eine Borste, die viel dünner und kürzer als die Federbuschhaare ist (aber wie diese gebaut, keine Ähnlichkeit mit Sinnesborsten); manchmal (Psilotanypus, Ablabesmyia) stehen sie auch „zurückgerichtet", d. h. ihre Spitzen zeigen nach proximal. Höchstens als Andeutung der Ausbildung bei Corynoneura könnten die etwas verkürzten, dünneren Federbuschhaare der Glieder 2—4 gelten, die schon von den primitivsten Tanypodinen an vorkommen.

b) Je 2 „stumpfe" (Sinnes-)Borsten, die nur etwa 15—20 μ lang, hyalin und nicht so stark zugespitzt sind (Abb. 88 b), inserieren in einem hyalinen Hof (ohne Höcker) nahe beieinander auf einer Seite der Segmente 3+4, nahe deren Distalende. (Diese Seite des Fühlers trägt auch die „Ringförmigen Sinnesorgane" des Endglieds — siehe unten.)

Auch diese Verteilung allein auf Segment 3+4 ist als Endstufe einer Reduktionstendenz aufzufassen, die sowohl bei den Tanypodinae als auch bei den Orthocladiinae zu bemerken ist:

Bei Anatopynia als der primitivsten Tanypodine trägt sogar Segm. 8 noch eine solche Sinnesborste (eine Fühlerseite auf Segm. 3—8 je 1, die andere Fühlerseite auf Segm. 3 + 4 je 2, auf Segm. 5—7 je 1); bei allen anderen Tanypodinae erreicht der Besatz nur Segm. 7; unter den Gattungen mittlerer Entwicklungshöhe können auf der einen Fühlerseite auf Segm. 3—7 je 2, auf der anderen auf Segm. 3—7 je 1 vorhanden sein (Procladius, Tanypus, Arctopelopia), während bei den höchstentwickelten (Zavrelimyia, Xenopelopia, Ablabesmyia) jederseits nur 1 Borste vorhanden ist und auch die Zahl der borstentragenden Segmente reduziert wird (am meisten bei Ablabesmyia: Segm. 3—7 bzw. 4—7; Zavrelimyia: Segm. 4—7 bzw. 5—7).

Innerhalb der Orthocladiinae geht dieser Reduktionsprozeß weiter:

Segm. 6 trägt nur noch selten — bei den mehr plesiomorphen Gattungen — Sinnesborsten (Diplocladius, Orthocladius, Cricotopus, Psectrocladius, Chaetocladius: Segm. 3—6 auf einer Seite des Fühlers 1 Paar, auf der anderen meist auf Segm. 3 + 4 je 1); bei den apomorphen kommen sie nur noch — wie in der Corynoneura-Gruppe — auf Segm. 3 + 4 vor (Microcricotopus, Limnophyes, Metriocnemus, Pseudorthocladius, Smittia, Parakiefferiella: Sie stehen auf der einen [„betonten"] Seite paarig; auf der anderen Fühlerseite steht gewöhnlich auf Segm. 2—4 je 1 Sinnesborste).

6. ** Federbuschborsten: Die großen Borsten inserieren auf allen Fühlergliedern. Ihre Länge nimmt allgemein von Segm. 4 bis Segm. 7 langsam zu und distal davon wieder ab. Bei *C. carriana* ist der „Federbusch" sowohl in Borstenzahl als auch in der Länge stark reduziert (S. 29).

Bei allen Tanypodinae (Fittkau *1960: 17) und den allermeisten Orthocladiinae und Chironominae ist ein „normaler" Federbusch ausgebildet. Die Ausnahme bilden einzelne Arten, die bei* Goetghebuer *(1940—1950) unter den Gattungen „Krenosmittia", Metriocneumus („S. G. Dolichoprymna, S. G. Arctomyia, S. G. Gripekovenia") zu finden sind. Als Beispiel für die Chironominae sei Tanytarsus wexionensis genannt* (Thienemann *1951, Fig. 6).*

Diese Reduktion tritt also innerhalb einzelner — nicht näher verwandten — Gattungen „plötzlich" in Erscheinung. Sie ist hier genetisch bedingt und nicht etwa eine Folge von Parasitierung durch Mermithiden (Rempel *1940,* Wülker *1961), die dieselbe Erscheinung hervorrufen kann.*

7. (Sinnes-)Borsten des Fühlerendglieds: Im Distalbereich des Endglieds finden sich in einer bestimmten (oft artcharakteristisch breiten) Zone zahlreiche hyaline (Sinnes-)Borsten, die im allgemeinen basal gerade und distal gekrümmt sind und geringe Dicke aufweisen. Die proximale Begrenzung dieser Gruppe bilden zwei wesentlich dickere, gleichmäßig schwach gekrümmte und ziemlich stumpf endende hyaline (Sinnes-)Borsten (siehe Abb. 87).

Die Lage und Erstreckung dieser borstentragenden Zone wurde bei der *Corynoneura*-Gruppe bisher in ihrer Bedeutung stark überschätzt (siehe S. 102).

Im Prinzip ist dieser Bauplan auch bei Tanypodinae und Orthocladiinae derselbe. Bei Tanypodinae nimmt die Borstenzahl mit Verlängerung des Endgliedabschnitts zu, die Distalgrenze der Zone ist subapikal.

Innerhalb der Orthocladiinae kommen in Gattungen verschiedener Evolutionshöhe Endglieder vor, deren Spitze frei von solchen Sinnesborsten ist (diese beginnen erst subapikal: Prodiamesa, Brillia, Chaetocladius, Trissocladius, Cricotopus, Psectrocladius, Metriocnemus, Microcricotopus, Orthocladius, Smittia, Parakiefferiella). Entsprechendes gilt für die auf der Fühlerspitze inserierende Sinnesborsten-Gruppe: Diplocladius, Limnophyes, Pseudorthocladius).

Für die Bewertung dieser Fühlerverhältnisse bei den *Corynoneura*-Arten ergibt sich also kein Anhaltspunkt.

8. * „Ringförmige Sinnesorgane": Auf dem Fühlerendglied der *Corynoneura*-Gruppe befinden sich je 2 teilweise versenkte Sinneszapfen (Durchmesser etwa 1 μ), die ringartig von besonders feinen Microtrichien umstanden sind (siehe Abb. 208—209) und daher hier als „Ringförmige Sinnesorgane" bezeichnet werden. (Die Ausprägung bei den anderen Chironomidae wird im Kapitel über die Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe — S. 99 — ausführlich behandelt.)

Über ihre Funktion ist nichts bekannt (bisher wurden sie nicht beachtet), doch stimmt ihre Gestalt mit den bei Weber (1954, fig. 61 b) abgebildeten „Riechkegeln" überein. Möglicherweise dienen die „Ringförmigen Sinnesorgane" auch der Feuchtigkeitswahrnehmung.

Die Lage der beiden Ringförmigen Sinnesorgane der *Corynoneura*-Gruppe ist — unabhängig von der Endgliedform — vom Insertionsort der beiden „großen. stark gekrümmten hyalinen Sinnesborsten" abhängig, indem das distale jeweils unmittelbar proximal dieser Borste liegt (vgl. Abb. 87).

9. Versenkte Sinneszapfen der Fühlerglieder 2 + 3: Auf der Innenseite dieser Segmente (manchmal auch des vierten) sind *bei allen Chironomidae* vollständig versenkte Sinneszapfen auffindbar. Sie sind noch etwas kleiner als die Sinneszapfen der „Ringförmigen Sinnesorgane" und liegen im Innern einer sackartigen Einwölbung der Fühlerwand, die sich mit einem kreisrunden Porus von etwa 1 μ Durchmesser nach außen öffnet. Sie entsprechen prinzipiell der Fig. 61 c bei Weber (l. c.), der diese Sensillenausbildung als „Grubenkegel" benennt; diese Strukturen werden als „Geschmackssinnesorgane bzw. als besondere Organe des mechanischen Sinnes" gedeutet. Manchmal (auch als intraspezifische Variation) gibt es auf der Gegenseite noch verkleinerte Ausgaben dieser versenkten Sinneszapfen.

10. * ** Endgliedform:

Um die Form vergleichbar feststellen zu können, müssen die Fühler so orientiert sein, daß man auf die „Fühlerrinne" als mediane Längsachse blickt (vgl. Abb. 88). Das ist die Lage, in die sich der Fühler normalerweise beim Einbetten von selbst einstellt (wegen der unterschiedlichen Länge der langen Federbuschhaare). Andernfalls können beträchtliche Asymmetrien als scheinbare „Formvariationen" in Erscheinung treten.

Als ursprüngliche Form des Fühlerendes der *Corynoneura*-Gruppe muß die bei den *Thienemanniella*-Arten realisierte ziemlich plumpe (d. h. sich nach distal verbreiternde) Ausprägung angesehen werden, die mehr oder weniger deutlich zweigipfelig endet (Abb. 125). Diese Form schließt sich an die bei Orthocladiinae übliche Ausbildung an. Die Weiterentwicklung der Fühlerform gliedert sich bei *Corynoneura* in zwei Wege: eine verstärkte Abrundung und Abstumpfung des Distalendes, wie sie z. B. bei *C. coronata* vorkommt (Abb. 126, 87), bzw. eine Verschmälerung des distalen Fühlerteils wie bei *C. edwardsi* (Abb. 127), die dann bis zu einer so speziellen Umgestaltung führen kann, wie sie bei *C. carriana* (Abb. 128) vorliegt.

(In einem Präparat von Prof. Thienemann fand ich ein ♂ einer unbekannten Art, die sowohl hinsichtlich des Fühlerbaues [Form, Beborstung] als auch des Hypopygs [vor allem Endglied] eine Mittelstellung zwischen *C. edwardsi* und *C. carriana* einnimmt. Wegen des schlechten Präparationszustandes kann die Art aber nicht beschrieben werden.)

Die Endgliedform wurde bei *Corynoneura* bisher zur Unterscheidung von Untergattungen verwendet; dies scheint mir nicht berechtigt (siehe S. 102). Bei *C. lobata* ist die Form des Antennen-Endglieds stark von dessen Länge abhängig; diese variiert jahreszeitlich sehr stark (siehe S. 44).

Innerhalb der Orthocladiinae ist feststellbar, daß sich das gesamte Endglied bei primitiven Gattungen (z. B. Prodiamesa) nach distal hin gleichmäßig verjüngt; bei etwas höher entwickelten Gattungen (Brillia, Diplocladius) bleibt die Endgliedbreite

gleich; von der Evolutionshöhe von Trissocladius an ist in zunehmendem Maße eine Keulenbildung feststellbar: Fühler vom Typ der Abb. 125 bzw. Abb. 127. So erscheinen die verschiedenen Ausbildungsweisen der Corynoneura-Gruppe (als höchstentwickeltem Teil der Orthocladiinae) als Folge einer noch weiter und „rascher" (d. h. auf Artniveau) fortschreitenden Differenzierung.

Bei den Chironominae (die ja von der primitiveren Gruppe der Orthocladiinae abstammen) ist die Keulenbildung nicht so stark fortgeschritten.

Die Fühler der Tanypodinae dürfen wegen prinzipieller Bauunterschiede (subapikale Abtrennung eines 15. Glieds, abweichenden „Ringförmigen Sinnesorganen") nur mit Vorbehalt verglichen werden. Im Distalbereich der Antenne zeigt sich aber ebenfalls ein Differenzierungsprozeß, da aus einer — bis über die Trennlinie des 15. Glieds reichenden — parallelen Fühlerkontur mit kurzer distaler Abschlußzone (z. B. bei der plesiomorphen Anatopynia) bei höher entwickelten Gattungen eine allmähliche Zuspitzung des gesamten 15. Glieds werden läßt (z. B. Psectrotanypus, Tanypus u. a., vor allem bei Arctopelopia, Zavrelimyia) oder aber das 15. Glied selbst durch Verengung des Proximalbereichs keulenförmig umformt (Ablabesmyia).

THORAX

Pronotum: 1. Form: Die dorsale Einkerbung im Medianbereich beträgt innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe $^1/_{10}$—$^1/_2$ der Maximalhöhe; dieser Verschiedenheit liegt kein Trend zugrunde, da sich die entsprechenden Verhältnisse sowohl bei primitiven als auch bei hochentwickelten Arten finden (*Th. obscura* $^1/_4$, *Th. partita* $^1/_{10}$; *C. coronata* $^1/_{10}$, *C. edwardsi* $^1/_4$—$^1/_2$).

Entsprechendes gilt für die Orthocladiinae, wo ebenfalls plesiomorphe und apomorphe Gattungen die gleichen großen Unterschiede aufweisen (Prodiamesa $^1/_2$, *Trissocladius* $^1/_{10}$—$^1/_8$; *Limnophyes* $^1/_{10}$, *Metriocnemus* $^1/_2$).

Auch bei Tanypodinae liegen ähnliche Verhältnisse vor (z. B. Procladius $^1/_4$, *Arctopelopia* $^1/_3$—$^1/_2$, *Ablabesmyia* $^1/_6$).

Die Seitenteile des Pronotum ragen bei hochentwickelten Arten der *Corynoneura*-Gruppe stark vor; die Kontur des Vorderrandes ist bei diesen Arten geknickt. Bei den übrigen Gruppen treten solche Umbildungen nicht in dieser Weise auf.

2. * Beborstung: Knapp vor dem lateralen Ende jederseits 1—2, oft auf der Oralkante stehende und nach vorn gerichtete Borsten von etwa 15 μ Länge. Ein Viertel der Pronotumlänge einer Seite vom Lateralende entfernt stehen 2 „Male" nahe der Oralkante. Die Male tragen bei plesiomorphen Formen (z. B. *Th. obscura*) 0—2 kleine Börstchen, bei apomorphen sind die Börstchen völlig reduziert. Es entsteht dann der Eindruck von kleinen Fensterfleckchen.

Die entsprechenden Verhältnisse liegen bei den übrigen Orthocladiinae und den Tanypodinae vor, bei denen nur die Zahl der Borsten beim Lateralende wesentlich größer ist. Bei primitiven Chironominae ist deren Zahl hoch, bei den hochentwickelten reduziert.

Mesothorax: 1. * ** Anepisternalsutur: Diese ist bei den primitiven Mitgliedern der *Corynoneura*-Gruppe „vollständig", d. h. erreicht fast das hyaline Feld (siehe Abb. 178); bei den höheren Arten ist sie stark verkürzt (vgl. Abb. 180).

Bei den Tanypodinae ist sie stets vollständig und erreicht das hyaline Dreieck ganz; manchmal bildet sie sogar dessen verstärkten Vorderrand; dieser Bereich ist von der „üblichen" Strecke der Anepisternalsutur durch eine Einschnürung abgegliedert.

Bei den Orthocladiinae ist dieses abgegliederte Stückchen reduziert; die übrige Strecke ist jedoch — auch bei höher entwickelten Gattungen — kaum verkürzt, nur Hydrobaenus lugubris (plesiomorphe Orthocladiinae) und einige Pseudosmittia-Arten (apomorph) weisen eine kürzere Sutur auf — ebenso wie alle Clunionini, was Brundin *(1956: 45) als „adaptives Merkmal, das mit der starken Entwicklung der Beine und besonders der Vorderhüften in Zusammenhang steht", deutet.*

2. *F e n s t e r f l e c k e und F e n s t e r f l e c k c h e n :

a) In der Mitte (auf der Längsachse gemessen) des Mesonotums oder etwas oral davon liegt ein Fensterfleckchen bei den plesiomorphen Formen lateral, bei apomorphen meist median der Verbindungslinie der Ansatzstellen der dl-Borsten,

b) Zu Beginn des caudalen Drittels des Mesonotums finden sich 2 sehr große (etwa 3—5 μ im Durchmesser) Fensterfleckchen jederseits lateral der dl-Borsten.

a) und b) sind stets bilateral symmetrisch angeordnet.

Bei den anderen Gruppen sind diese Verhältnisse weniger deutlich ausgeprägt. Die Tanypodinae weisen zahlreiche kleine Fensterfleckchen im Bereich der gesamten dl-Reihe, meist knapp median davon, auf, bei Orthocladiinae sind diese Fensterfleckchen entweder deutlich (z. B. liegen bei Prodiamesa 3 Fensterfleckchen etwa in der Thoraxmitte, davon 1 median, 2 lateral der dl-Reihe) oder das Fensterfleckchen a fehlt (ebenfalls bei plesiomorphen Gattungen, z. B. Trissocladius); die Fensterfleckchen b sind bei Arten mit mehrreihig angeordneten dl-Borsten undeutlich (z. B. Metriocnemus).

c) Im caudalen Viertel des Mesonotums liegt median der dl-Borsten-Reihe eine Anzahl (etwa 10) von kleinen Fensterfleckchen (etwa 1 μ Durchmesser); einzelne reichen bis in das Gebiet der unter b genannten Fensterfleckchen. Ihre Anordnung und Zahl unterliegt starker bilateraler Variation.

Bei den Tanypodinae und vielen Orthocladiinae sind diese winzigen Fensterfleckchen zahlreich vorhanden; manchmal (z. B. bei Prodiamesa) kommen aber auch nur wenige von gleicher Größe wie die Fensterfleckchen a+b vor oder sie sind zahlreich, weit nach oral reichend und unterschiedlich groß (zum Teil wie a+b, zum Teil winzig, z. B. Trissocladius).

d) Jederseits findet sich auf dem Humeralfeld eine etwa 5 × 10 μ große microtrichienfreie Zone, an die oft ein unregelmäßig geformtes, dunkel chitinisiertes „Gerüst“ von innen her herantritt; manchmal ist die Zone schwach vorgewölbt, etwa wie die Sensillen der Beine.

Im entsprechenden Bereich befindet sich bei den Tanypodinae eine schmale Zone mit höckeriger Oberfläche; im allgemeinen ist sie ungefähr 70 μ lang, kann aber auch 180 μ (Ablabesmyia) erreichen.

Eine solche relativ kurze Höckerlinie oder „Wabenzone“ von ungefähr 70 μ Länge kommt auch bei den primitiven Orthocladiinae vor (Prodiamesa, Brillia, Orthocladius), während bei hochentwickelten die Ausbildung derjenigen der Corynoneura-Gruppe gleicht (punktförmig, etwa 5 μ, mit unregelmäßigem Gerüst) (z. B. Cricotopus, Limnophyes). Zusätzlich zu diesen Strukturen finden sich bei Tanypodinae und auch primitiven Orthocladiinae (z. B. Prodiamesa) mehr ventral von d — etwa an der Stelle, wo sonst das caudale Fensterfleckchen von e liegt — eine große (Tanypodinae: 30 × 35 bei Procladius, 50 × 70 bei Ablabesmyia) oder kleine (Prodiamesa 5 × 7 μ) hyaline Stelle.

e) Jederseits liegen etwa 2+2 (+1) Fensterfleckchen (etwa 3 μ Durchmesser) auf dem an das Pronotum angrenzenden dreieckigen, kräftig chitinisierten Feld an der Grenze zur Rückenplatte des Mesothorax (nur bei Betrachtung von lateral zu sehen). Bei *Thienemanniella*-Arten sind diese Strukturen als beborstete Sensillen in Art der Coxa-Sensillen ausgebildet.

Bei Tanypodinae sind an diesen Stellen allgemein nur undeutliche, schwächer chitinisierte Flecke feststellbar, während die Orthocladiinae deutliche, scharf umgrenzte Sensillen aufweisen (z. B. 5, wahrscheinlich mit Börstchen, von etwa 3 μ Durchmesser bei Orthocladius, 3 unbeborstete von etwa 1 μ bei Cricotopus, 1 von etwa 1 μ bei Limnophyes).

f) Im oralen, an die Vordercoxa angrenzenden und durch verstärkte Chitinisierung vom übrigen Sternum abgegliederten Teil des Sternum liegt neben der cx_I (nahe dem „hyalinen Dreieck“) ein Fensterfleck von etwa 30×30 oder 15×15 μ *(Thienemanniella)* oder 5×10 μ (*Corynoneura* und *Th. partita* n. sp.) auf jeder Körperseite.

Dieser ist nicht zu verwechseln mit der Öffnung des Tracheensystems, die dorsal davon im oralen Teil der hyalinen Pleurenzone liegt und durch die herantretenden Tracheenstämme leicht kenntlich ist. (Nur bei lateraler Betrachtung erkennbar.)

Diese Strukturen sind bei Tanypodinae große hyaline Flecke (ungefähr 50×70 μ); bei manchen Orthocladiinae finden sich in diesem schwach chitinisierten Bereich Höckerchen (wie bei d); die Größe dieses Fensterfleckes ist bei apomorphen Formen kleiner (z. B. Limnophyes 10 μ) als bei relativ plesiomorphen (z. B. Cricotopus 30 μ).

Innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe setzt sich dieser Trend fort.

3. Beborstung: Innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe kommen folgende Borstenzahlen des Mesonotums vor: dm = 0; dl = 3—10 (bilaterale Variation 0—3); sa = 1; pa = 2 (—3); sc = 2.

Bei den anderen Gruppen sind die Zahlen jeder Gruppe viel höher; die dm-Borsten sind auch bei primitiven Orthocladiinae stark bis vollständig reduziert (bezüglich Länge und Anzahl); bei manchen apomorphen kommen sie zum Teil recht gut entwickelt oder einzeln hoch auf dem Mesonotum vor. Die Zahl der dl-Borsten kann auch innerhalb einer Gattung sehr stark variieren (vgl. z. B. Cricotopus pilosellus u. a. Arten).

Flügel: 1. * ** Umriß: Flügelvorderrand in der basalen Hälfte gerade oder ganz schwach konkav bis jenseits des Clavus, dann wird die Kontur konvex, so daß der Flügelvorderrand „vorragt" (bei *Thienemanniella* schwächer als bei *Corynoneura;* je kürzer die Costa, desto stärker „bauchig" der Vorderrand). Am Flügelende verläuft der Umriß sehr stumpf (etwa halbkreisförmig) und am Flügelhinterrand im apikalen Drittel bauchig (stark konvex) (bei *Corynoneura* stärker, siehe oben), so daß hier die größte Flügelbreite erreicht wird. Proximal davon verschmälert sich der Flügel zügig, und so bildet sich ein gerade gestreckter Bereich auf der Strecke des medianen Flügeldrittels; weiter proximal verschmälert er sich mit leicht konvexer Kontur bis zur Basis der Alula (oder der gesamte proximale und mediane Bereich verschmälert sich gleichartig sehr schwach konvex — intraspezifische Variation). Bei *Thienemanniella* bleibt ein schmaler Anallobus erhalten, der den *Corynoneura*-Arten fehlt (vgl. Abb. 181, 182 und S. 89, Tabelle 20).

Ähnliche Umbildungserscheinungen sind auch bei anderen Chironomidae angedeutet (siehe S. 55).

Plesiomorph sind lange Costa und deutlich entwickelter Anallobus.

2. * Maße: Die Flügellänge beträgt innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe 0,7—1,4 mm (bis zur Humeralquerader gemessen: *Thienemanniella* 0,8—1,4 mm, *Corynoneura* 0,7—1,3 mm). Die intraspezifische Variation beträgt bis zu 0,4 mm, meist als jahreszeitliche Variation (S. 40).

Die kleinsten Arten der anderen Chironomiden weisen 1,2 mm Flügellänge auf (vgl. S. 54). Eine Verkleinerung der Arten im Lauf der Phylogenie ist nicht nur bei Tanypodinae (Fittkau 1962), sondern auch bei den Chironominae und Orthocladiinae feststellbar (die Corynoneura-Gruppe bildet die extreme Endstufe).

3. * Maßverhältnisse: Die Werte für das Verhältnis Flügellänge zu Flügelbreite liegen zwischen 2,2 und 3,1 (intraspezifische Variation bis zu 0,6), Costa-Länge zu Flügellänge 0,24—0,44 (intraspezifische Variation bis zu 0,06), Stiellänge fcu zu Flügellänge 0,45—0,67 (intraspezifische Variation bis zu 0,07). Während diese Schwankungsbreite des Längen/Breiten-Verhältnisses keine phylogenetischen Schlußfolgerungen zuläßt, bedeuten die Verkürzung der Costa und die relative Verlängerung der „Stiellänge fcu" Höherentwicklung (vgl. Trend 3, S. 85).

Ähnliche Verhältnisse liegen auch in anderen Gattungen vor, z. B. bei Pseudosmittia (in geringem Umfang).

4. ** Aderung: c schmal und insbesondere jenseits des Clavus nicht als eigentliche Ader in Erscheinung tretend. sc proximal des Clavus endend, dünn (ähnlich wie die Scheinadern bei cu). r auf der ganzen Länge dick, die massigste Ader, am Distal-

ende zum Clavus verbreitert. rm basal vom Beginn der Verdickung des Radius gelegen, hyalin. m zieht gerade gestreckt (manchmal — als intraspezifische Variation auch schwach gebogen) nahezu diagonal zur „Flügelspitze", parallel zum Medianteil des Flügelhinterrands. cu, von der Flügelbasis bis zur Gabelung fcu reichend (seine Länge wird oft als „Stiellänge" bezeichnet), gerade, und bei *Thienemanniella* länger als bei *Corynoneura* (vgl. S. 85). cu_1 ebenso gerade wie m (auch an fcu nur andeutungsweise eingeknickt), parallel zu m. cu_2 wenig gekrümmt. Die Einmündungsstelle dieser Ader in den Flügelhinterrand bezeichnet die Grenze zwischen stark gekrümmtem distalen Drittel und schwach gekrümmtem medianen Drittel des Flügelhinterrandes.

Eine Scheinader nahe dem Flügelvorderrand und fast parallel zu diesem zur Flügelspitze laufend. Je eine weitere Scheinader parallel zu cu; die eine, oral von cu gelegen. überragt fcu beträchtlich, die andere — caudal von cu — ebenso *(Thienemanniella)* oder sie erreicht fcu nicht ganz *(Corynoneura)*.

Die Analader erreicht oder überschreitet fcu (intraspezifische Variation von *Thienemanniella*) oder sie endet in der Flügelmitte und erreicht fcu bei weitem nicht *(Corynoneura)*.

Anzahl, Verlauf und Anordnung der hinteren Flügeladern stimmen grundsätzlich mit Orthocladiinae, Chironominae und Tanypodinae überein; im Gegensatz zu Tanypodinae und Diamesa-Verwandten fehlt die Querader mcu, ebenso fehlt die zweiteilige Ader r_2, r_3. Die Umbildung der vorderen Flügeladern zu einem verschmolzenen „Clavus" wird auch innerhalb der Orthocladiinae (Pseudosmittia) in geringerem Ausmaß erreicht.

5. *Beborstung der Adern: Die Adern jenseits der Humeralquerader tragen — von der Costa, d. h. dem Flügelvorderrand, abgesehen — keine Borsten: proximal davon, auf der Dorsalseite der „Stammader", inseriert eine ungefähr 70 μ lange, schwach und gleichmäßig gekrümmte, lang zugespitzte Borste in einem deutlichen, dunkel chitinisierten Mal. Selten steht noch eine große, gerade Borste bei rm.

Bei anderen Formen stehen auch im Distalbereich der Adern Borsten; auch bei sehr apomorphen Gattungen mit Corynoneura-ähnlicher Flügelform können die ganzen Adern Macrotrichien tragen (Stempellinella).

Die Verhältnisse bei der *Corynoneura*-Gruppe können als (evolutive) Reduktion der Beborstung gedeutet werden.

6. *Beborstung des Flügelrandes:

a) Der vordere Flügelrand trägt, jenseits der Humeralquerader beginnend, in großen Abständen (15—30 μ) schwach verdunkelte oder dunkle, lang zugespitzte Borsten, deren Länge und Krümmung bis zum Clavus hin entweder gleich bleibt oder größer wird (intraspezifische Variation). Sie inserieren in deutlichen höckerförmigen Malen, ohne daß um diese eine Verstärkung der Microtrichienpunktierung vorhanden wäre (siehe unten). Am Clavus selbst sitzen bei *Thienemanniella* 3—4, bei *Corynoneura* 0—2 Borsten; jenseits davon inserieren meist keine Borsten dieses Typs mehr (0—3 als intraspezifische Variation).

Auch bei den anderen Gruppen sind die auf der Costa stehenden Borsten dicker als die übrigen Borsten des Flügelrands. Das Vorkommen dieses Borstentyps ist streng an die Längenausdehnung der Costa gebunden. Plesiomorph ist eine sehr dichte, oft mehrreihige Anordnung, apomorph eine Verringerung der Borstenzahl und Vergrößerung der Abstände.

b) In geringem Abstand vom „Clavus" (d. h. allgemein vom Ende der Costa) beginnt die Reihe der „Fransenborsten", die von hier aus um den ganzen Flügelvorderrand und -hinterrand bis zur Alula zieht (nur das der Alula benachbarte Stück von etwa 1/10 Flügellänge ist frei von Fransen). Diese Fransenborsten zeigen um ihr Insertionsmal eine ovale Zone (etwa 5 × 7 μ) mit deutlicher Körnelung (= Ansatzstellen größerer Microtrichien), die wesentlich gröber ist als die Punktierung der übrigen

Flügelmembran (da deren Microtrichien kleiner sind). Jede zweite Borste steht samt ihrer Ansatzstelle und deren gekörntem „Hof“ in der Ebene der dorsalen Flügelmembran, die übrigen in der Ebene der ventralen. Beide Typen unterscheiden sich auch, vor allem am Flügelhinterrand, durch die Länge der Borsten: Die auf der Dorsalseite des Flügels inserierenden sind länger als die der Ventralseite. Am Flügelvorderrand beträgt die Länge der Fransenborsten etwa 20—30 μ (Längenunterschied der dorsalen und ventralen etwa 2—7 μ), am Hinterrand im Distalbereich etwa 30 bzw. 40 μ (die dorsalen sind 1/3—1/2 länger), im mittleren Bereich etwa 30 bzw. 60 μ, und im proximalen sind sie ganz besonders lang (etwa 45 bzw. 90 μ; die dorsalen also doppelt so lang). Die intraspezifische Variation beträgt etwa 5—10 μ maximal. *C. carriana*, die ja allgemein durch verkürzte Borsten ausgezeichnet ist (sogar auf dem Fühler), weist auch hier geringe Borstenlängen auf: im proximalen Teil des Hinterrandes nur etwa 30 bzw. 60 μ.

Bei der in den anderen Gruppen vorliegenden plesiomorphen Ausbildung erstreckt sich der Bereich der Fransenborsten unmittelbar bis zur Alula (und auch das Flügelschüppchen ist dicht beborstet); der „Hof“ um die Ansatzstellen der Fransenborsten fehlt (oder ist höchstens durch Pigmentierung angedeutet); der Längenunterschied zwischen den dorsal und den ventral inserierenden Fransenborsten ist gering, und die proximal stehenden sind weniger stark (gegenüber den distal inserierenden) verlängert.

Ähnlich der apomorphen Ausprägung der Corynoneura-Gruppe zeigen auch hochentwickelte Formen anderer Gruppen mit reduziertem Anallobus (z. B. Stempellinella) entsprechende Abänderungen: ein unbeborstetes Stück des Flügelhinterrands nahe der Alula, „Hof“-Bildung durch vergrößerte Microtrichien-Ansatzstellen, sehr starke Verlängerung der im Proximalbereich des Flügelhinterrands stehenden Fransenborsten; allerdings sind diese alle nahezu gleich groß.

7. **B e b o r s t u n g d e r F l ü g e l m e m b r a n: Bei der *Corynoneura*-Gruppe fehlen Macrotrichien auf der Flügelmembran. Der dichte Microtrichienbesatz[8] ist (mit Ausnahme der „Höfe“ der Fransenborsten) erst bei Vergrößerungen über 500 deutlich auflösbar.

Da Macrotrichien der Flügelmembran nicht nur bei sehr vielen höheren Orthocladiinae, sondern auch bei einzelnen primitiven (Prodiamesa) fehlen, außerdem auch innerhalb mancher Gattungen (z. B. Pseudorthocladius, Brundin *1956: 57) völlig oder gar nicht reduziert sind, läßt sich keine einheitliche phylogenetische Aussage hierüber machen.*

Auch die Tanypodinae zeigen ungerichtete Verhältnisse (Anatopynia mit stark reduzierter Macrotrichienzahl, vollständiges Fehlen der Macrotrichien bei Psilotanypus, während die Schwestergattung Procladius — manchmal sogar als eine Gattung zusammengefaßt — solche aufweist).

Bei den Chironominae zeigen plesiomorphe Gattungen macrotrichienfreie Flügel (z. B. Pseudochironomus), apomorphe dagegen haben deutlichen Macrotrichienbesatz (z. B. Tanytarsus).

Microtrichien sind stets mindestens in der bei der Corynoneura-Gruppe beschriebenen Größe vorhanden; oft sind sie aber viel größer.

8. S e n s i l l e n: Auf der Stammader (proximal der Humeralquerader) befinden sich ungefähr 10 Sensillen; beim Proximalende des Clavus einzelne (bei rm) und auf r nahe der Humeralquerader 2 kleine und 1 große.

---

[8] Als „Microtrichien“ werden hier — im Sinne der Chironomiden-Autoren — Börstchen von weniger als 5 μ Länge bezeichnet, die in dichtem, gleichmäßigem Besatz die ganze Oberfläche des Körpers und der Flügel überziehen. Im Gegensatz hierzu benennen Entomologen im allgemeinen nur unechte Haare (längere, haarfeine Anhänge ohne Inserierung mittels Gelenkmembran und Basalring) „Microtrichien“. In dieser Arbeit wird die in der Chironomidenliteratur übliche Bezeichnung beibehalten, zumal das Wort „Microtrichien“ an sich nur — zutreffend — „winzige Börstchen“ bedeutet.

Sie stellen „sensillae campaniformes" dar, die auf Durchbiegung und sonstige Beanspruchung von Cuticularflächen ansprechen (WEBER 1954: 90, 91).

Solche Sensillen kommen bei allen Chironomiden (manchmal in größerer Zahl) vor.

*Halteren:

1. *Form: Keulenförmig, der Distalteil breit dreieckig gerundet; bei *Thienemanniella* etwas schlanker (der verdickte Teil fast um die Hälfte länger als maximal breit) als bei *Corynoneura* (kaum länger als breit); die engste Stelle des Stiels etwa $^1/_7$—$^1/_6$ der Keule dick.

Die Halteren der primitiven Formen sind schlanker.

2. *Beborstung: Wie die übrige Körperoberfläche sind auch die Halteren mit dichtem Microtrichienbesatz bedeckt; 2—3 kleine Macrotrichien stehen auf der Keulenfläche. *Plesiomorph sind größere Zahlen von Macrotrichien.*

Beingliedlängen: Aus der Fülle der hier erfaßten Meßwerte (vgl. die Tabellen bei den verschiedenen Arten) muß der Schluß gezogen werden, daß eine bloße Angabe der Längen einzelner Beinglieder keine Aussage für die Artdiagnose erlaubt und daher überflüssig ist (vor allem auch deshalb, weil — wenn in der Literatur überhaupt Serien gemessen wurden — gewöhnlich Individuen aus einem Fang verwendet werden, die einen relativ kleinen Variationsbereich aufweisen): Die intraspezifische Variation (sowohl als jahreszeitliche bei Individuen derselben Population als auch bei Individuen derselben Jahreszeit aus verschiedenen Gebieten) kann aber mehr als ein Drittel der Durchschnittswerte betragen (siehe S. 22, Tabelle 7 a); demgegenüber sind die Unterschiede zwischen den Arten relativ klein. (Nur manchmal sind schwache Abweichungen feststellbar, die aber bei einer Bewertung hinter den morphologischen [i. e. S.] Merkmalen zurückzutreten haben.)

Die Längen sind — intraspezifisch — streng mit der Körpergröße (d. h. der Flügellänge) korreliert (siehe S. 22, Tabelle 7 b) und unterliegen daher zum Teil erheblicher jahreszeitlicher Variation.

All dies gilt wahrscheinlich ganz allgemein. Um aber eventuell stark abweichende Längen auffinden zu können, empfiehlt sich jeweils stichprobenartiges Messen bei nahe verwandten Arten.

Längenverhältnisse der Beinglieder: Die Untersuchung der intraspezifischen Variation (vgl. z. B. Tabelle 11) ergab, daß im allgemeinen nur die Verhältniswerte fe/ti und ta_1/ti (= LR) einigermaßen konstant sind (Schwankung etwa 10%), während die Verhältniswerte der anderen Beinglieder zu sehr schwanken. (Für die Artdiagnose der *Corynoneura*-Gruppe haben sie jedoch keine genügende Aussagekraft, da die interspezifische Variation nicht groß genug ist.)

Wenn man diese Verhältnisse auch nicht pauschal auf die anderen Chironomiden übertragen kann, so scheint es mir doch ausreichend, stichprobenhafte Kontrollen durchzuführen und im übrigen nach prinzipiellen morphologischen Unterschieden zu suchen.

Glied 4 ist bei der *Corynoneura*-Gruppe sehr kurz (etwa halb so lang wie ta_5).

Stark verkürzte ta_4-Glieder kommen auch bei einigen anderen Orthocladiinae (Cardiocladius, Hydrobaenus) vor.

Coxen: Auf cx_{I+III} stehen unmittelbar an dem mit einer Chitinleiste verstärkten Rand zum Thorax hin Gruppen von hyalinen, beborsteten Sensillen: auf der Vorderseite der Coxa mit je 5—6, auf der Hinterseite mit je 2—3 Sensillen. In der Distalhälfte der Vorderseite der Coxa stehen 1—2 Börstchen.

cx_{II} weist auf der Vorderseite 5 verstreut angeordnete beborstete Sensillen in der Proximalhälfte und 1—2 große Borsten in der Distalhälfte auf.

Bau und Lage dieser Elemente sind bei allen Chironomidae gleich; nur die Anzahl ist (bei primitiven Formen) erhöht.

Trochanter: 1. ** Form: In Seitenansicht hat $troch_I$ die Grundform eines (abgerundeten) Dreiecks, das bei *Thienemanniella* plumper (etwa doppelt so lang wie hoch) ist als bei *Corynoneura* (ungefähr dreimal so lang wie hoch). Als Besonderheit haben die *Corynoneura*-Arten einen dorsal aufgesetzten dreieckigen Kiel, der ungefähr ein Drittel der Gesamthöhe ausmacht. Andeutungsweise kann er auch bei *Thienemanniella* (*Th. clavicornis* siehe S. 15) vorhanden sein. Die ventrale Kontur ist schwach konvex und ragt nicht vor.

An $troch_{II+III}$ fehlt der Kiel stets vollständig (nur selten ist er durch eine bis zu 5 μ hohe, flach höckerförmige Vorwölbung angedeutet — intraspezifische Variation von *C. edwardsi*). Die Gesamtform dieser Trochanter ist wesentlich plumper und ähnelt eher einem Parallelogramm. Die Dorsalkontur ist gerade oder nur ganz schwach konvex, die Ventralkontur ragt stark hervor und ist nur im Mittelteil annähernd gerade.

In den ventralen Bereich der Vorderseite des Trochanter ragt ein Fortsatz des Femur (K in Abb. 89).

Mit Ausnahme der Kielbildung, die sonst nirgends innerhalb der Chironomidae auftritt, gelten diese Angaben ganz allgemein für die Familie.

2. Beborstung: Alle Borsten sind lang zugespitzt, gerade oder schwach gebogen, schwach bräunlich (die größeren) oder bis annähernd halbkreisförmig gekrümmt und fast hyalin (die kleineren). Die Beborstung weist an den drei Beinpaaren dasselbe Schema auf. (Die Buchstabenbezeichnung gleicht der in Abb. 89—94 verwendeten.)

Vorderseite:

a) Nahe dem Dorsalrand beim Distalende je 1 Borste von etwa 10—20 μ.

b) Auf $p_{I+II(+III)}$ je 1 Borste distal nahe dem Dorsalrand des Femurkeiles K; die auf p_I etwa halb so lang wie auf p_{II} (etwa 25 bzw. 50 μ).

c) Etwa in der Mitte der Längsachse, ventral des Keiles, je 1 kleine Borste von etwa 8—10 μ.

d) Je 2 kleine, etwa 8—10 μ lange Borsten auf der dorsalen Hälfte der Seitenfläche, etwa parallel zur Längsachse des Trochanter angeordnet.

e) Eine Gruppe von je 3—5 besonders dicht stehenden Borsten (8—10 μ lang) inseriert auf kleinen, schwach vorgewölbten Höckern innerhalb einer hyalinen Zone, die bis auf die Borsten den „Sensillenfeldern" gleicht; sie liegt jeweils unmittelbar neben einem stark chitinisierten gelenkartigen Fortsatz ganz proximal.

f) Auf der anderen Seite dieses „Gelenks" befindet sich auf $(p_I +) p_{II} + p_{III}$ eine Gruppe von 4 reihig oder verstreut angeordneten Börstchen, sonst sehr ähnlich der Gruppe e.

g) Je 1 Borste von etwa 15 μ in der dorsalen Hälfte nahe dem Distalende; manchmal ist sie zur Gruppe h verschoben.

h) Nur auf p_I (oder — intraspezifisch — auch auf p_{II+III}) 1 lange (etwa 35 μ) Borste nahe dem Ventralrand beim Distalende.

i) Borstengruppe ähnlich der Gruppe f (beborstete Sensillen).

k) Keilförmiger Femurfortsatz auf der Vorderseite der Trochanter.

Bezüglich der Ausbildung bei den übrigen Chironomiden siehe folgenden Abschnitt.

3. Sensillenfelder: Als unbeborstete, kuppelförmige Sensillen treten die Gruppen l, m, n auf.

l) Eine Gruppe von 4—6 Sensillen von je etwa 3 μ Durchmesser auf der Vorderseite am Distalende.

m) Auf p_I ist im proximalen Drittel der Vorderseite eine große Sensille (etwa 5×10 μ) in anderer Ebene als die Gruppe e sichtbar; sie ist häufig unscharf begrenzt und daher sehr schwer feststellbar; möglicherweise ist sie auch auf p_{II+III} vorhanden, nur wegen der Überdeckung durch dunkel chitinisierte Strukturen nicht erkennbar. (Am deutlichsten ist sie sichtbar, wenn der Trochanter verdreht ist, so daß man von dorsal oder von ventral daraufblickt.)

n) Eine Gruppe von 3 Sensillen (etwa 5 μ Durchmesser) auf der Hinterseite von p_{I-III}.
Bau und Anordnung dieser Borsten- und Sensillengruppen sind bei allen Chironomidae prinzipiell gleich; die Anzahl der Borsten pro Gruppe ist bei plesiomorphen Formen zum Teil ganz erheblich höher; außerdem kommt manchmal nahe der Gruppe n noch eine Borstengruppe vor, die bei vielen hochentwickelten Formen vollständig reduziert ist.

** Femora: 1. Form: Die Gestalt jedes Femur unterliegt einer erheblichen intraspezifischen Variation (vgl. bei *C. edwardsi* Abb. 95, 99). Allgemein gilt, daß fe_I stets (wenn auch manchmal nur um weniges) dicker ist als fe_{II} und fe_{III}, was in Verbindung mit der geringeren Länge eine besonders plumpe Form ergibt. Am proximalen Ende der Femora befindet sich eine etwa rautenförmige Fläche, von der je eine (etwa dreieckige) Hälfte jederseits lateral des Femur sichtbar ist. (Auf dieser Zone liegt das große Sinnesfeld.) Die proximale Abgrenzung dieser Fläche wird in jedem Fall durch die stark sklerotisierte Grenze zum Trochanter gebildet, die distale erscheint bei fe_I als verwaschene, schwach dunkle Färbung (manchmal ist der Helligkeitsunterschied äußerst gering), bei fe_{II} ist diese verstärkt, und bei fe_{III} tritt die Grenze (meist) deutlich dunkel und linienhaft hervor. Kombiniert mit dieser von fe_I bis fe_{III} zunehmenden Sklerotisierung kann eine in gleicher Weise zunehmende Herauswölbung der rautenförmigen Fläche (bzw. eine Einsenkung der distalen Grenzlinie in die ventrale Femurkontur) erfolgen, so daß diese immer deutlicher hervortritt.

Auch bei den anderen Formen variiert die Form intraspezifisch; das Heraustreten der rautenförmigen — das Sensillenfeld tragenden — Fläche ist meist weniger deutlich ausgeprägt.

2. Sensillen: Nahe dem Proximalende der Femora liegen auf den Vorderseiten je eine große (auf der Dorsalhälfte oder der Mitte der Seitenfläche) und auf den Hinterseiten zahlreiche (etwa 10—15) kleine, im Ventralbereich zu einem „Sinnesfeld" gruppiert (Abb. 95—102).

Dies gilt allgemein für Chironomidae.

3. Orientierung nach „Vorderseite" und „Hinterseite" der Beinglieder: Als „Vorderseite" wird die am lebenden Tier nach oral zeigende Fläche der Beinglieder bezeichnet, als „Hinterseite" entsprechend die nach caudal weisende. Beide Flächen jedes Beinpaares können sehr unterschiedliche Strukturen aufweisen. An den Femora sind diese nicht nur unterschiedliche Borstentypen in verschiedener Anordnung (siehe unten), sondern auch die Sensillenverhältnisse (siehe oben).

Die einzelne Sensille kennzeichnet ganz allgemein bei Chironomiden die Vorderseite, das ventrale Sinnesfeld die Hinterseite jedes Femur (Abb. 95—102).

4. ** Beborstung: Borstentypen: Alle Borsten auf den Femora sind hyalin oder schwach braun gefärbt, lang zugespitzt, schwach und gleichmäßig gekrümmt und zeigen mit ihrer Spitze nach apikal. „Große" Borsten inserieren in braunen, höckerartigen Malen, „kleine" in flachen, hyalinen Stellen.

Anordnung: In der speziellen Verteilung und dem Vorkommen verschieden großer Borsten zeigt sich der hochentwickelte Charakter der *Corynoneura*-Gruppe.

Bei *Thienemanniella* erfolgt die Borstenanordnung in zum Teil sehr deutlichen Reihen, auch dort, wo bei *Corynoneura* „ungeordnete" Verteilung herrscht oder nur (noch) Einzelborsten stehen. Außerdem grenzen bei *Thienemanniella* oft verschiedene Gruppen aneinander, während die entsprechenden bei *Corynoneura* voneinander isoliert sind (Reduktionserscheinung).

Die Borstenfelder lassen sich wie folgt gruppieren (über Einzelheiten geben die Beschreibungen der einzelnen Arten Auskunft); die Buchstaben a—e entsprechen der Bezeichnung in Abb. 95—102.

a) Längsreihe der Dorsalkante: einige kleine Börstchen proximal und eine Reihe aus großen Borsten bis zum Distalende der fe_{I-III}.

b) Distale Querreihe: Parallel zum schräg liegenden Distalende der fe_{I-III} befindet sich sowohl auf der Vorder- als auch auf der Hinterseite eine Reihe von 2—4 großen Borsten.

c, c_1, c_2) Laterale Längsreihe(n) der Vorderseite: Diese ist bei fe_I und bei fe_{II+III} in sehr unterschiedlicher Weise ausgebildet:

c) Auf fe_I als Reihe(n) oder Gruppe von wenigen kleinen Borsten ausgeprägt, von denen die distalen größer sein können als die proximal stehenden.

c_1, c_2) Auf fe_{II+III} steht eine Anzahl — meist großer — Borsten, deren Länge bei (und innerhalb) den verschiedenen Arten schwankt; sie bilden jeweils eine Reihe im Lateralbereich, eine nahe der Ventralkante.

d) Laterale Borstengruppe der Hinterseite: Diese ist bei fe_I, fe_{II} und fe_{III} wesentlich verschieden, wobei fe_{II} eine Mittelstellung einnimmt: Während auf fe_I nur große Borsten vorkommen, gibt es auf fe_{III} nur kleine Borsten (die gewöhnlich in schwach abfallender Reihe angeordnet sind), und auf fe_{II} sind die proximal inserierenden Borsten kleiner als die distalen.

e) Proximallaterale Borste(nreihe) der Hinterseite: 1—2 große Borsten, die bei *Corynoneura* isoliert stehen und bei *Thienemanniella* als proximaler Teil der Reihe c_2 erscheinen.

Als plesiomorph muß eine etwa gleichmäßige Borstenverteilung auf der gesamten Fläche des betreffenden Beinglieds gelten, wobei (z. B. auch schon bei Anatopynia) verschiedene Borstenlängen vorkommen können, die dann jedoch trotzdem gleichartige Inserierung aufweisen. Bei hochentwickelten Formen kommt es zu verschiedenen Umbildungen, wobei die Reduktion der Beborstungsdichte zu einzelnen Reihen relativ häufig ist; auch können die an dem einen Ende stehenden Borsten kleiner sein und in hyalinen Malen stehen (z. B. Limnophyes).

Auf eine ganz besondere Spezialbildung soll in diesem Zusammenhang hingewiesen werden: Bei einigen Microtendipes-Arten (M. pedellus, M. nigellus, nicht bei M. brevitarsis) ist eine Borstenreihe (oder eine reihig angeordnete Gruppe) hoch differenziert, indem die zum Distalbereich des Femur hin inserierenden Borsten immer größer, dicker werden und zurückgerichtet sind, so daß ihre Spitzen zum Körper zeigen (siehe Abb. 114). (Diese auffällige Ausbildung ist trotz der erheblichen Körpergröße der betreffenden — häufigen — Arten bisher übersehen worden, während man geringen Färbungsunterschieden Beachtung geschenkt hat und diese zur Aufstellung von „Unterarten" benutzte.)

T i b i e n : 1. F o r m : Ein charakteristisches Merkmal für die Gattung *Corynoneura* ist die Ausprägung des Distalendes der ti_{III} (siehe Abb. 111, 132, 133): Der ventrale Teil des distalen Achtels erweitert sich und springt (maximal über 30 μ) distalventralwärts bis jenseits der Tarseninsertionsstelle vor. (Dieser distale Tibiateil trägt eine besondere Beborstung und einen ungewöhnlichen Microtrichienbesatz, so daß angenommen werden kann, daß er spezialisierte sensorische Bedeutung für das Tier hat. Da er jedoch bei ♂ und ♀ in gleicher Weise ausgebildet ist, hat er offenbar keine besondere Funktion bei der Kopula.)

Bei ti_{II} ist diese Auswölbung und distale Verlängerung nur andeutungsweise realisiert (Abb. 108—110): bei ti_I noch schwächer (Abb. 106). *Thienemanniella* zeigt an t_{III} eine Ausprägung, die den Verhältnissen der M i t t e l - Tibien von *Corynoneura* gleichkommt; ti_{I+II} entsprechen etwa der Ausbildung bei *Corynoneura:*

Der Querschnitt der Tibien ist ein senkrecht stehendes Oval. Nur das Distalende der ti_{III} zeigt eine laterale Abflachung (*Thienemanniella* und primitive *Corynoneura*-Arten — Abb. 134, 135) oder Eindellung (höhere *Corynoneura*-Arten mit stark verlängerter ti_{III}; vgl. Abb. 136).

Solche Umbildungen des Tibia-Endes (ti_{III}), wie sie bei Corynoneura vorkommen und bei Thienemanniella als Vorstufen vorhanden sind, sind einmalig unter den Chironomidae. Sie haben nichts mit der Kleinheit dieser Formen zu tun (vgl. S. 54 f.).

2. Die Sensillen der Tibien sind nicht einfach dünnchitinisierte Teile der Oberfläche, sondern tragen in ihrem Zentrum einen versenkten flachen Kegel, der kürzer und breiter als bei den „Ringförmigen Sinnesorganen“ der Antennen ist (außerdem fehlt hier der Microtrichienring); siehe Abb. 95, 99.

Anordnung: Nur weit proximal stehen 5 Sensillen von etwa 5 μ Durchmesser etwa ringförmig um den Tibia-Umfang gruppiert; 2 davon stehen auf der Vorderseite, 3 auf der Hinterseite.

Diese Verhältnisse sind bei allen Chironomidae gleich.

3. ** Beborstung: Die Borsten sind in 4—6 Reihen mit unterschiedlichen Borstenzahlen (siehe bei den Arten) angeordnet, von denen jeweils zwei Reihen auch Starre Borsten enthalten. Die Borstenzahlen sind im allgemeinen bei *Thienemanniella* größer als bei *Corynoneura*, doch ermöglichen sie keine Aussage bei der Gattungs- oder Artdiagnose, zumal eine beträchtliche intraspezifische Variation vorliegt (siehe S. 35 bei *C. edwardsi*).

Wie bei den Femora kann es — ausgehend von einer gleichmäßig dichten Verteilung — auch bei anderen Gruppen zu mehr oder weniger deutlicher Reihenbildung kommen.

„Starre Borsten“: Auf den Tibien kommen auch plumpere (kürzer und dicker), kurz zugespitzte „Starre Borsten“ vor, die nur im distal-ventralen Bereich auftreten: In der Nähe der Sporne stehen einzelne, und an ti_{III} sind sie entlang dem Distalende zu einem „Kamm“ gereiht. Ganz am Distalende der ti_{III} steht je eine solche Borste, bei der eine Umbildung im Lauf der Evolution der *Corynoneura*-Gruppe feststellbar ist: Bei primitiven Formen (*Thienemanniella* und plesiomorphe *Corynoneura*-Arten, z. B. *C. minuscula, C. fittkaui* n. sp., Abb. 137) ist sie relativ lang und gerade, bei höher entwickelten ist sie entweder verkürzt und gerade (z. B. *C. edwardsi* Abb. 138) oder auch ziemlich lang und s-förmig oder z-förmig geschwungen (Abb. 140, 141, *C. lacustris, C. lobata, C. celtica*); dies stellt verschiedene Entwicklungswege der Umbildung dar.

Ein „Kamm“ am Distalende der ti_{III} ist in verschiedenen Gruppen ganz oder auch nur teilweise realisiert; sonst kommen im allgemeinen auf den Tibien keine echten Starren Borsten vor (nur gelegentlich in Richtung auf Starre Borsten umgebildete Borsten, z. B. Limnophyes).

Microtrichien: ti_{I+II} werden, wie der übrige Körper auch, von einem dichten Besatz von kleinen (etwa 3 μ) Microtrichien bedeckt, die unregelmäßig zu mehr oder weniger deutlichen Feldern angeordnet sein können. Als Besonderheit höherer *Corynoneura*-Arten weist der Distalteil der Hinterseite von ti_{III} ein keilförmiges Feld mit doppelt so großen Microtrichien auf (Abb. 112), die besonders großen Abstand voneinander haben und zum Teil in Reihen angeordnet sind. Bei den übrigen Arten der *Corynoneura*-Gruppe sind die Microtrichien nur geringfügig lockerer verteilt und wenig größer als auf der Vorderseite.

Solche verschieden differenzierten Microtrichien kommen in dieser Art sonst nirgends vor, ihre Bildung steht offenbar in direktem Zusammenhang mit der distalventralen Auswölbung und Verlängerung der ti_{III}. (Bei manchen anderen Formen kommen höchstens etwas verlängerte Microtrichien vor, die aber gleichmäßig über die ganze Oberfläche verteilt sind.)

4. * ** Sporne:

Sporne sind offenbar keine echten Haarbildungen. Sie inserieren nicht in einem Mal mit deutlichem Basalring. Diese Unterscheidungsmöglichkeit gegenüber Borsten ist vor allem für das Erkennen reduzierter Sporne und ihre Unterscheidung von Starren Borsten wesentlich. — Manchmal kann auch bei Arten der *Corynoneura*-Gruppe unscharf eine Sensille auf dem Sporn erkannt werden.

Bei plesiomorphen Formen von Chironomidae tragen die Sporne sehr deutliche kuppelförmige Sensillen (ähnlich den Tibia-Sensillen), und Fittkau *(1962, fig. 392) fand bei einem atavistischen Individuum von Ablabesmyia phatta an der entsprechenden Stelle eine Borste auf dem Sporn.*

Kuppelförmige Sensillen gelten als Abkömmlinge von Haarsensillen, bei denen der haarförmige Fortsatz reduziert ist (WEBER 1954).

Am Distalende von ti_{I+III} befindet sich stets ein deutlicher großer Sporn, der wenig geschwungen und distal lang zugespitzt ist und basal ringsum feine Fortsätze trägt, die auch als Kerbung in Erscheinung treten.

Die beiden Sporne der ti_{II} und der Nebensporn von ti_{III} zeigen im Laufe der Höherentwicklung innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe Reduktionserscheinungen, die schrittweise (vgl. S. 89 und Abb. 185—189) den Sporn bis zum vollständigen Fehlen reduzieren (er wird dann funktionell durch eine Starre Borste ersetzt).

*Die Spornausbildung hat in den verschiedenen Unterfamilien große taxonomische Bedeutung (*BRUNDIN *1956,* FITTKAU *1962). Spornreduktion kommt in verschiedenen Gruppen vor (allerdings — soweit mir bekannt ist — nicht in der gleichen Art wie bei der Corynoneura-Gruppe) und ist auch an anderen Insektengruppen nachgewiesen (*MICHENER *1949).*

Tarsen:

1. ** Form: Bei den Tarsengliedern fehlt eine spezielle Ausbildung des distalventralen Endes. Die Glieder 3—5 (vor allem ta_4) sind stark verkürzt (Abb. 2) und zeigen im Umriß mehr die Form eines Parallelogramms bzw. Trapezes (ta_5) als eines Rechtecks.

Plesiomorph ist eine Ausbildung, bei der jedes Tarsenglied jeweils länger ist als das folgende; die sehr starke Verkürzung des ta_4 *auf etwa die Hälfte des* ta_5 *ist eine Eigenheit der Corynoneura-Gruppe.*

Bei allen Tanypodinae ist ta_4 *stets deutlich länger als* ta_5*, bei den Orthocladiinae ist es in der Regel ebenso; nur in einigen Fällen sind diese beiden Glieder etwa gleich lang (Orthocladius oblidens, Cricotopus pilosellus), selten ist* ta_4 *um weniges kürzer als* ta_5 *(Limnophyes prolongatus) oder auch stärker verkürzt (Cardiocladius, Hydrobaenus).*

Die Chironominae weisen oft besonders lange ta_4*-Glieder auf. (Auch die kleine Art Stempellinella minor zeigt lange* ta_4*, was darauf hinweist, daß die Ausbildung bei der Corynoneura-Gruppe nicht mit der Körpergröße zusammenhängt.)*

2. ** Beborstung: Den Tibien entsprechend sind die Borsten in 6 *(Thienemanniella)* bzw. 4—5 *(Corynoneura)* Reihen angeordnet. Während bei *Thienemanniella* alle Tarsenglieder im Prinzip gleich beborstet sind, weist der Metatarsus (ta_1) der p_{III} bei den *Corynoneura*-Arten als Besonderheit eine Reihe von „Halbstarren Borsten" (siehe Abb. 114) auf, die bezüglich der Form ein Zwischending zwischen Normalborsten und Starren Borsten darstellen; die Reihe steht auf der Lateralfläche der Hinterseite und besteht aus besonders zahlreichen Borsten. Echte Starre Borsten finden sich auf der Ventralkante und beim Distalende aller Beinpaare (bei *Thienemanniella* in 2 Reihen). Alle Borstenzahlen sind bei den kurzen distalen Tarsengliedern reduziert.

Hinsichtlich der „Normalborsten" gilt das bei den Femora Gesagte. Die Reihe der „Halbstarren Borsten" kommt sonst nirgends vor.

Dagegen sind Starre Borsten im Ventralbereich der Tarsen weit verbreitet: Eine Differenzierung der ventral stehenden Tarsenborsten zeigt schon die sehr plesiomorphe Anatopynia, indem dort (besonders auf ta_5*) kürzere Borsten mit kürzerer Zuspitzung und hakig umgebildeten Enden vorkommen; bei anderen primitiven Tanypodinae sind die ventralen Borsten kürzer und stärker gekrümmt als die übrigen, jedoch „weich", nicht „starr" (Psectrotanypus).*

Höhere Tanypodinae zeigen zum Teil sowohl diese Ausbildung als auch gerade, relativ kurz zugespitzte Borsten, die etwas länger als bei Corynoneura sind (Ablabesmyia).

Unter den Orthocladiinae kommen schon bei plesiomorphen Formen Starre Borsten vor, die zum Teil am Ende hakig und relativ lang sind (Prodiamesa) oder wie bei Psectrotanypus aussehen (siehe oben). Schon bei Orthocladius aber u. a. gibt es echte Starre Borsten (wenn auch vereinzelt unter den zahlreichen Normalborsten).

Die Chironominae weisen ebenfalls allgemein echte Starre Borsten auf.

Da die Starren Borsten also bei all den Unterfamilien vorkommen, bildet ihr Auftreten bei der Corynoneura-Gruppe kein Indiz für deren Abstammung von Tanypodinen-Verwandten, wie LINDEBERG *(1962) annahm.*

3. Klauen: Jede Klaue ist etwa 15 μ lang; von der Seite gesehen schmal, der basale Teil fast gerade (wenig geschwungen), der Distalteil beträchtlich abgebogen. Der basale Bereich ist leicht verdickt und trägt einige fadenförmige Fortsätze (Auswüchse ohne Ansatzstellen), die bis zur Krallenspitze reichen können. Das Ende der Kralle läuft — in Seitenansicht — spitz zu; bei Betrachtung „von oben" erkennt man aber, daß die „Spitze" aus 2—3 etwa gleich großen Zähnchen von etwa 1 μ Länge und etwa 1/3 μ maximaler Breite besteht, an die sich manchmal noch ein weiteres, dünnes Zähnchen seitlich anschließt, und zwischen denen manchmal noch einige winzigere Zacken erscheinen.

Die Klauen haben bei allen Chironomiden denselben Bauplan; bei Tanypodinae und Orthocladiinae kommen stark gespaltene Distalenden vor, während sie bei den Chironominae scharf zugespitzt sind. (Über Umbildung bei Tanypodinae siehe FITTKAU *1962: 29).*

4. Empodium: Diese fadenförmige Struktur zwischen den Klauen inseriert mit einer eiförmigen, stark chitinisierten, oberflächlich gestreiften Basis und krümmt sich mit dünner Achse um das Ende des ta_5 nach dorsal; ihre Spitze erreicht die dorsale Oberfläche des Tarsenglieds. Basal zweigt jederseits ein seitlich abstehendes Ästchen (schwer sichtbar) ab, das — wie die Achse selbst — kurze (etwa 4 μ lange), schwach gebogene fadenförmige Auswüchse seitlich abstehend trägt.

Diese Ausbildung entspricht dem allgemein bei Chironominae vorliegenden Bauplan (nur bei einer Gattung der Tanypodinae — Labrundinia siehe FITTKAU *1962: 29) kommt eine stärkere Abweichung davon vor.*

5. **(Pulvillen): Eigentliche Pulvillen fehlen, doch bilden hyaline kleine Polster mit Fortsätzen (ähnlich den beim Empodium beschriebenen), die sich an der Krallenbasis befinden, Andeutungen davon.

Voll ausgebildete Pulvillen kommen sowohl bei einigen Gattungen der Tanypodinae und Orthocladiinae als auch bei Chironominae vor, manchmal sind sie innerhalb einer Gattung vollständig oder gar nicht ausgebildet, so daß sie allgemein nur beschränkten taxonomischen Wert besitzen.

ABDOMEN

* **Hypopyg:

1. * **Basalglied:

a) Form: Die Gesamtform kann mehr oder weniger plump (z. B. *C. lacustris*) oder langgestreckt sein (z. B. *C. fittkaui*). Die laterale Begrenzung („Außenkontur") kann nahezu gerade verlaufen, d. h. schwach gekrümmt sein oder in der Oralhälfte mehr oder weniger stark nach lateral vorspringen *(C. lacustris)*. Die Kontur des Distalendes ist gerundet oder abgestutzt. Die Umrißform ist artkonstant, in einigen Fällen artcharakteristisch.

Die Grenze des Basalglieds zur Medianen hin wird als „Innenkontur" bezeichnet, und zwar vom Distalende des Basalglieds nach oral hin bis zum Verschwinden der Kontur unter dem 9. Tergit. Die Innenkontur trägt je einen bei den einzelnen Arten verschieden gestalteten Lobus, der stufenartig oder allmählich aus der Kontur vortreten kann (siehe Abb. 190—196).

Unter dem 9. Tergit wird das Basalglied zur Medianen hin von zwei Linien begrenzt: Die „Mittelkontur" läuft in der mittleren Ebene des Hypopygs, die „Ventralkontur" liegt ganz ventral. Im Bereich der Mittelkontur kommen als flächige Auswüchse die „Dritten Spangen" (siehe unten) vor; die Ventralkontur ist meist schwach geschwungen.

b) B e b o r s t u n g : Auf der Oberfläche des Basalglieds stehen im Lateralbereich (dorsal und ventral) meist starke, schwach gebogene, lange Borsten, die das Ende des Basalglieds überragen können (sie fehlen bei *C. lacustris*); ihre Anordnung hat keine taxonomische Bedeutung. Median finden sich undeutliche Gruppen kleinerer, meist stärker gekrümmter Borsten, die sich auch auf den Bereich der Innen- und Mittelkontur ausdehnen; sie können taxonomisch verwendet werden. Als Besonderheit von *C. fittkaui* n. sp. können besonders lange, strahlig angeordnete Borsten gelten, die auf einem Höcker der Mittelkontur und in einem flächigen Bereich zwischen Mittel- und Ventralkontur — unterhalb des 9. Tergits — inserieren. Entlang der Ventralkontur steht außerdem eine Reihe kurzer, gerader Borsten.

Microtrichien bedecken die Oberfläche des Basalglieds entweder in gleicher Dichte wie den 9. Tergit oder lockerer *(C. lacustris);* sie fehlen im Bereich des Endglied-Ansatzes, gewöhnlich auch auf dem Basalgliedlobus; wie weit sie auch noch unter den 9. Tergit „vordringen", ist artcharakteristisch.

Im Bereich des Basalglieds liegen ganz allgemein bei Chironomiden hervorragende Artmerkmale. Während die Grundform (Umriß) innerhalb größerer Gruppen nur wenig variiert, zeigen die Loben und Anhänge vielerlei artcharakteristische Abwandlungen. Da insbesondere auch im Oralbereich, der vom 9. Tergit verdeckt wird, sehr wesentliche — oft die besten — Artmerkmale liegen, ist es unbedingt erforderlich, die Hypopygien durch Kochen in KOH von der Muskulatur zu befreien und ungehinderte Sicht zu schaffen. Da grundsätzlich jede räumliche Struktur in ihrem Aussehen stark lageabhängig ist, muß exakte dorsoventrale Lage eingehalten und durch seitlich aufgeschichtete Deckglassplitter ein Quetschen des Hypopygs vermieden werden (siehe S. 4).

2. * ** E n d g l i e d : F o r m : Plesiomorph ist bei der *Corynoneura*-Gruppe *(Thienemanniella)* etwa rechteckige Endgliedform; apomorph eine Krümmung (und eventuell Lobusbildung) (siehe Abb. 142—147). Im allgemeinen ist das Endglied so am Basalglied eingelenkt, daß die Bewegungsrichtung schräg zur Körperlängsachse verläuft: Die Endgliedspitze zeigt nach oralmedian. Als Sonderfall tritt bei *C. lacustris* eine Gelenkung parallel zur Körperlängsachse auf, so daß die Endgliedspitze genau nach oral zeigt (in dieser Lage ist die scheinbare Endgliedform mit den anderen Arten überhaupt nicht vergleichbar — hierfür muß es abgetrennt werden; siehe Abb. 9, 10).

Am Distalende ist ein Griffel ins Endglied eingesenkt, dessen Richtung sich gesetzmäßig mit der Veränderung der Endgliedform ändert (siehe Abb. 142—145); plesiomorph ist er kurz und plump (Abb. 148), apomorph länger und schlanker (Abb. 149, 150).

Ähnliche Endglieder wie bei Thienemanniella kommen unter den Orthocladiinae häufig vor; die Endgliedformen von Corynoneura sind aber sehr stark abgeleitet und sehen sekundär zum Teil ähnlich aus wie die „Normalform" von Tanypodinae, was zu falschen Schlußfolgerungen geführt hat (siehe S. 98); diese Ähnlichkeit bedeutet keine direkte Verwandtschaft.

Die grobe Form des Endglieds ist im allgemeinen bei größeren systematischen Einheiten ähnlich, so daß stets auch die Feinheiten (Fortsätze, Lamellen, Ausbuchtungen, Vorwölbungen) erfaßt werden müssen. Außerdem muß die sehr beträchtliche Lageabhängigkeit (vgl. Abb. 9, 10, 11; 18—23) berücksichtigt werden.

3. * ** S k l e r i t s p a n g e n :

Als „Skleritspangen" werden hier rein beschreibend drei chitinisierte Elemente zusammengefaßt, die im Innern des Hypopygs liegen (und nur nach Auskochen erkennbar sind), siehe Abb. 1, 22.

Sie sind insbesondere innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe sehr charakteristisch ausgestaltet und bilden die wesentlichsten Artkennzeichen. Auch in den anderen Gruppen sind sie von — bisher nicht genutzter — taxonomischer Bedeutung. Ihre unterschiedliche Ausbildung wird im Zusammenhang mit der Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe (S. 100 ff.) ausführlich behandelt.

a) Bogenspange (Abb. 32 Bg): Diese ist ein stabähnliches Gebilde, das jederseits im dorsolateralen Bereich des Hypopyg-Basalglieds an dessen Oberfläche entspringt und von dort nach oralmedian zieht, wobei auch ein „oraler Querträger" eingeschaltet sein kann (siehe Abb. 31—38, 233).

Bei der *Corynoneura*-Gruppe ist plesiomorph *(Thienemanniella)* ein solcher oraler Querträger vorhanden, der dann schrittweise reduziert wird (siehe S. 90 f., Abb. 197—203); hierdurch werden die beiden Seitenteile der Bogenspange einander oral genähert und verschmelzen schließlich unter Ausbildung eines senkrecht auf ihrer Fläche stehenden „Kieles" (siehe Abb. 203), an dem nun die gesamte Muskulatur zum Bewegen der „Hakenspange" ansetzt.

Im Caudalbereich der Bogenspange ist ein „Zapfen" (Abb. 32 GZ, 233—238 Z) ausgebildet, der einen massiven Drehpunkt für die Hakenspange darstellt und daher auch als „Gelenkzapfen" bezeichnet wird. Dieser sitzt bei plesiomorphen Formen (*Thienemanniella* und primitive *Corynoneura*-Arten) an der caudalen Umbiegungsstelle und weist etwa nach caudal, bei höheren *Corynoneura*-Arten sitzt er mehr oral und weist nach lateral.

Der orale Teil der Bogenspange gleicht bei allen Orthocladiinae der Ausbildung bei Thienemanniella, ebenso der caudale (Gelenkzapfen stets vorhanden und nach caudal zeigend).

Bei den Chironominae liegt grundsätzlich derselbe Bauplan vor, der jedoch verschiedenartig abgewandelt wird (halbkreisförmige Ausbildung des Oralteils oder Verschmälerung des oralen Querträgers); ein Zapfen ist stets vorhanden; er setzt sich in den „1. Anhang" fort (siehe Abb. 237, 238).

Unter den Tanypodinae kommt es im Lauf der Höherentwicklung zu entsprechenden Umbildungserscheinungen, wie sie auch bei der Corynoneura-Gruppe vorliegen, nämlich Konzentration der Muskelansatzflächen nach oralmedian, im Extremfall unter „Kielbildung" (siehe Abb. 232).

Bei Wensler & Rempel (1962, fig. 1, 5) wird die Bogenspange bei *Chironomus plumosus* als „lateral apodemes" und „transverse apodeme of tenth sternum" bezeichnet. Freeman (1953 a, b) nennt sie „median unpaired sclerite" bzw. „internal struts" oder „transverse struts". Bei Edwards (1929) und Coe (1950) werden sie unter „internal basal appendages" geführt (wozu auch die Hakenspangen gerechnet werden).

b) „Hakenspange": Diese liegt stets paarig vor und ist gelenkig mit dem Caudalteil der Bogenspange verbunden (siehe Abb. 32). Am Lateralteil jeder Hakenspange setzen — von der Bogenspange kommend — Muskeln an, so daß die Spitzen der Hakenspangen nach caudaldorsal bewegt werden können. Sie dienen — nach Wensler & Rempel (1962: 202), die die Bezeichnung „penis sheath" anwenden — zum Ausstülpen des Penis.

Innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe wird die Form der Hakenspange im Lauf der Evolution gesetzmäßig abgeändert: Plesiomorph ist sie relativ plump, apomorph nach median sehr stark verlängert und etwa halbkreisförmig gebogen (Abb. 155—161).

Die Form der Hakenspangen ist artkonstant und in vielen Fällen artcharakteristisch. Hierzu gehört auch die Umbildung der Gelenkung an der Bogenspange (siehe S. 86 f., Abb. 151—161).

Die bei den höheren Corynoneura-Arten vorliegenden Formen der Hakenspange sind einmalig unter den Chironomidae, die Ausbildung von Thienemanniella und primitiven Corynoneura-Arten ähnelt sehr der Form anderer Orthocladiinae. Wenn allgemein die Formverschiedenheit auch nicht so groß ist wie in der Corynoneura-Gruppe, kommt der Hakenspange jedoch auch in den anderen Gruppen taxonomische Bedeutung zu (Abb. 233—238).

Die Ausbildung der Hakenspangen bei den Tanypodinae sind sehr wesentlich von denen der Orthocladiinae verschieden (Abb. 227—232, S. 101).

FITTKAU (1962: 33) nennt sie „Paramere" im Sinne von WEBER (1956: 76), doch werden mit diesem Namen schon andere Hypopyg-Elemente („Anhang 2") bezeichnet (STRENZKE 1959). (Im übrigen sei erwähnt, daß sie bei allen Tanypodinae, wenn auch zum Teil in hyaliner oder stark umgewandelter Form, vorkommen.) Bei FREEMAN (1953 a, b) werden sie ebenfalls als „parameres" bezeichnet.

c) „Dritte Spange": Diese hat mit den übrigen Skleritspangen (Bogenspange, Hakenspange) funktionell nichts zu tun. Die Dritte Spange stellt ein paariges oder unpaares (d. h. oralmedian verschmolzenes) Gebilde dar, das als flächiger Auswuchs des Oralteils der Mittelkontur aufzufassen ist. Die Dritte Spange ist — entgegen der übrigen Oberfläche des Basalglieds — nicht (oder höchstens randlich geringfügig) von Microtrichien bestanden. Sie ist möglicherweise den von BRUNDIN (1956: 30) als „ventrobasale Anhänge" bezeichneten Strukturen plesiomorpher Orthocladiinae (*Prodiamesa* u. a.) homolog.

Bei der Gattung *Thienemanniella* ist die Dritte Spange entweder unpaar (d. h. oralmedian verwachsen) oder paarig, jedenfalls aber sehr groß, so daß sie jederseits den Lobus des Basalglieds erreicht. Bei den *Corynoneura*-Arten ist sie stets paarig und kleiner, manchmal fehlt sie vollständig. Ihre Form ist artkonstant und meist auch artcharakteristisch.

Während die Tanypodinae keine entsprechenden Strukturen aufweisen, finden sich bei einigen Orthocladiinae echte „Dritte Spangen", die der Ausbildung bei Thienemanniella sehr ähnlich sind: bei Microcricotopus und einer anderen — bisher noch unbestimmbaren — Gattung (eigenes Material); THIENEMANN *(1950, Abb. 29) bildet bei Rheocricotopus effusus entsprechende Gebilde ab.*

4. **Tergit 9: Aus dem Caudalrand des 9. Tergits wölben sich bei höheren Arten der *Corynoneura*-Gruppe (mit zunehmender Intensität) zwei Höcker aus, auf denen mehrere kurze Borsten stehen; vgl. Trend 15, Abb. 168—173.

Bei den übrigen Chironomidae fehlen solche Bildungen.

Tergite: 1. *Fensterflecke:

Als „Fensterflecke" werden hyaline Stellen der Abdominaltergite (und Sternite) bezeichnet, die keinen Microtrichienbesatz tragen. Die Umrißlinien der Microtrichienfelder gehen oft strahlig vom Rand der Fensterflecke aus.

a) Laterale Fensterflecke (Abb. 117 lF): Eine Reihe von Fensterflecken zieht unmittelbar den Lateralrand der Abdominalsegmente 1—7 (? 8) entlang. Meist sind es 4 auf jeder Seite des Segments; jeder Fensterfleck ist oval, etwa (10—)20—30 μ lang und etwa 10 μ breit. Seine Längsachse liegt parallel zum Segmentseitenrand.

Die Ausbildung der lateralen Fensterflecke bei der Corynoneura-Gruppe (als Reihe innerhalb der verdunkelten Tergitfläche) ist als Endstadium einer Entwicklung der Orthocladiinae aufzufassen, bei der die ursprünglich außerhalb der (dicken) Tergitmembran liegenden microtrichienfreien Längsstreifen durch microtrichienbesetzte Querbänder in einzelne Flecke aufgeteilt und die ganze Zone schließlich mit in den verdunkelten Bereich der Tergitmembran eingeschlossen wurde.

Bei Tanypodinae und Chironominae fehlen Fensterflecke auf den Tergiten.

b) Oralmediane Fensterflecke: Je ein ovaler Fensterfleck von etwa 8×15 μ liegt am Vorderrand der Tergite 2—8, nahe bei der Grenze zur Intersegmentalhaut zwischen medianem und lateralem Drittel des betreffenden Segments. Die Längsachsen der Flecke liegen parallel zur Oralkante; die caudale Hälfte des Fensterflecks wird vom Microtrichienbesatz der Segmentfläche umschlossen. Die Zahl der Microtrichien, die die orale Hälfte umgeben, nimmt von Segm. 2 (hier ist die Umrahmung oft noch vollständig) bis Segm. 8 ständig ab; auf den hinteren Segmenten ist der Oralrand des Fensterflecks nur durch die Grenzlinie des hyalinen (oder ganz schwach grau gefärbten) Flecks gegen die stärker verdunkelte Tergitmembran gekennzeichnet. Manchmal nimmt die Intensität der Microtrichienumrahmung auch von den vorderen zu den hinteren Segmenten zu.

Bei den anderen Gruppen sind die oralmedianen Fensterflecke dem oralen Segmentrand nicht so stark genähert; sie liegen weit mehr caudal und auch lateral, so daß nicht mit Sicherheit gesagt werden kann, ob diese Bildungen wirklich homolog sind.

Im Ganzen gesehen liegen dieselben Verhältnisse der Evolution vor wie bei den caudalmedianen (siehe unten): Plesiomorphe Orthocladiinae weisen jederseits mehrere (bis zu 4) in Reihen gruppierte Fensterflecke auf (die Reihen divergieren hierbei analwärts), die Anzahl wird bei mäßig hoch entwickelten Formen auf je 2 und bei einigen auf je 1 reduziert.

Tanypodinae weisen auch in dieser Fensterfleckengruppe geringere Ausbildung auf: Gewöhnlich sind sie verwaschen und undeutlich und jederseits nur 1. Bei den Chironominae gibt es zum Teil bis zu je 3, doch sind sie auch hier unscharf begrenzt.

c) Caudalmediane Fensterflecke (Abb. 117 cmF): Jederseits liegt ein Fensterfleck etwa an der Grenze zum caudalen Drittel etwas oral des Segmenthinterrands. Diese sind rund bis oval, etwa 5 μ im Durchmesser (manchmal nur 2—3 μ, so daß die Stelle oft mehr durch die radiär vom Fensterfleck ausgehenden Umrißlinien der Microtrichienfelder auffällig gemacht ist, als durch die Fläche des microtrichienfreien Flecks). Stets sind sie allseitig von dichtem Microtrichienbesatz umgeben, der manchmal auch auf den „Fensterfleck" übergreift.

Das bei der Corynoneura-Gruppe vorkommende eine Paar ist der Rest einer Reihe solcher Fensterflecke, die im Lauf der Evolution reduziert wurde: Plesiomorphe Orthocladiinae weisen, v-förmig angeordnet, zwei Reihen mit bis zu 6 (Prodiamesa) auf; höher entwickelte mit je 2 (z. B. Cricotopus, Smittia), die bei manchen Verschmelzungserscheinungen aufweisen (z. B. Chaetocladius); bei einigen Gattungen kommt nur je 1 vor (Psectrocladius, Microcricotopus — Gattungen, die auch in manchen anderen Merkmalen ähnliche Umbildungen wie die Corynoneura-Gruppe aufweisen).

Unter den Tanypodinae zeigen sowohl plesiomorphe als auch apomorphe Arten v-förmig angeordnete Reihen von mehreren Fensterflecken, von denen dann bei höheren (z. B. Ablabesmyia) nur das orale und das caudale — endständige — erhalten bleibt (bei Psilotanypus ist nur jederseits ein verwaschener Fensterfleck feststellbar).

Auch Chironominae weisen, v-förmig angeordnet, 2 Paar Fensterflecke auf, die aber stark nach caudal-median zu einer enggedrängten Gruppe zusammengeschoben sind.

d) Caudallaterale Fensterflecke: Auf Segm. 8 finden sich weit caudallateral jederseits ein Paar mit je etwa 3—4 Durchmesser.

2. **Fensterfleckchen:

Als „Fensterfleckchen" werden kreisrunde, hyaline, microtrichienfreie Stellen von ca. 1—3 μ Durchmesser bezeichnet, die trotz ihrer Lage innerhalb verdunkelter Bereiche der Tergite stets völlig farblos sind. Dadurch sind sie so auffällig, daß sie auch in Präparaten unausgekochter Abdomina immer klar erkennbar sind (wenn die umgebende Fläche dunkel gefärbt ist).

a) „Große Fensterfleckchen" (2—3 μ): Plesiomorph ist eine Anordnung, bei der die Fensterfleckchen a und d (siehe Abb. 117) relativ weit median, die Fensterfleckchen b und c ungefähr gleich weit lateral liegen; diese bei *Thienemanniella* auf den Segmenten (1—)2—7 vorkommende Gruppierung ist bei den meisten *Corynoneura*-Arten (Ausnahme: *C. coronata*) ausschließlich auf Segm. 7 vorhanden, während auf den vorderen Segmenten durch Verlagerung des Fensterfleckchens c nach median eine andere Lagebeziehung herrscht (Abb. 117).

Wenn diese Fensterfleckchen bei vielen Arten auch noch unauffälliger sind und ihre Anordnung mancherlei feine Verschiedenheiten aufweist, so läßt sich doch generell sagen, daß die unter den Orthocladiinae vorkommende Gruppierung der bei Thienemanniella vorliegenden entspricht (weit lateral liegendes Fensterfleckchen c).

Bei den Tanypodinae und Chironominae sind die Verhältnisse uneinheitlicher.

b) „Kleine Fensterfleckchen" von nur 1—2 μ Durchmesser treten auf Tergit 1—9 auf. Ihre Lage und Zahl schwanken jedoch auch schon bilateral stark, so daß sie daher nicht systematisch genutzt werden können (siehe Abb. 117).

c) „Spindelförmige Fensterfleckchen“ finden sich bei manchen Arten auf Tergit 9 jederseits lateral neben dem Caudalhöcker (siehe Abb. 14, 117).

3. * **Beborstung:

a) Auf den Tergiten 2—8 stehen große Borsten (etwa 40—70 μ) einzeln, von hellen Höfen umgeben. Sie sind zu einer Querreihe angeordnet, die bei *Thienemanniella* bis zu 9 Borsten pro Segment aufweisen kann, bei *Corynoneura* im allgemeinen nur 1—3 (in Ausnahmefällen bis zu 5). Während sie bei *Thienemanniella* oft in gleichmäßigen Abständen stehen, sind sie bei *Corynoneura* stets so gruppiert, daß eine Borste(ngruppe) auf der medianen Körperlängsachse steht („Medianborsten“) und die übrigen jederseits im Lateralbereich („Lateralborsten“) — deren Anzahl kann bilateral schwanken.

Diese Beborstungsweise ist durch Reduktion eines dichten Besatzes aufzufassen, der sich in etwa gleichartiger Dichte über die ganze Tergitfläche erstreckt (bei den plesiomorphen Orthocladiinae realisiert). Mit dieser Verringerung der Borstenzahl geht oft eine Aufteilung in Median- und Lateralzonen einher.

Entsprechendes gilt auch für Tanypodinae und Chironominae. Eine so weitgehende Reduktion wie in der Corynoneura-Gruppe kommt aber sonst nirgends vor.

b) Microtrichien: Auf der ganzen Tergit- (und Sternit-)fläche aller Segmente stehen Microtrichien mit einer Dichte von etwa 40—50 Microtrichien auf einer Fläche von 10 × 10 μ. Ausgenommen sind nur die Fensterflecke und Fensterfleckchen. — Jede Microtrichie ist von einem hyalinen rundlichen Hof (Durchmesser 1 μ) umgeben und durch verdunkelte streifenförmige Bereiche des Tergits (etwa 1/4 μ Durchmesser) von den benachbarten Microtrichien abgesetzt. Durch Verbreiterung dieses dunklen Zwischenraums auf etwa 1/2 μ und die lineare Anordnung entsteht eine dunkle Linie, die verschieden große Gruppen von 20—100 Microtrichien unregelmäßig polygonal umgrenzt, so daß die Tergite „gefeldert“ erscheinen. Die Felderung deckt sich nicht mit einer Gliederung, die durch oberflächlich auf Fettkörperkugeln aufgelagerte Granula bei unausgekochten Abdomina sichtbar ist. Wieweit hierbei jedoch eventuell die Fixierung und Einbettung die Verhältnisse verändert, ist noch unklar. Der Grad der Ausbildung der Felderung ist intraspezifisch sehr unterschiedlich; die Ausprägung der Felder kann sehr klar oder auch kaum erkennbar sein.

4. Chitinfärbung: Die Tergite sind bei der *Corynoneura*-Gruppe dunkelbraun gefärbt, nur das Segm. 7 weist zentral und caudalmedian einen helleren Bereich auf (siehe Abb. 119); außerdem sind oft die orallateralen Ecken der Segmente aufgehellt. Die Unterschiede sind interspezifisch nur etwa ebenso groß wie die intraspezifische Variation. (Bei *C. edwardsi* wurde die Färbung ausführlich dargestellt.)

Bei den verschiedenen systematischen Gruppen kommen natürlich einige Verschiedenheiten vor, die jedoch nur mit größter Vorsicht taxonomisch verwendet werden sollten.

Sternite: 1. Fensterflecke und Fensterfleckchen:

Da die sehr schwach chitinisierten Sternite nicht nur praktisch farblos sind, sondern auch die Tendenz zu randlicher Wellung aufweisen, konnten die vorliegenden Verhältnisse dieser winzigen hyalinen Strukturen nur bei manchen Arten erkannt werden. Da sie überdies weder taxonomische noch phylogenetische Aussagen ermöglichen, mag es genügen, das Grundsätzliche festzustellen:

Die lateralen Fensterflecke entsprechen in Zahl, Form und Anordnung denen der Tergite; die oralmedianen fehlen, und die caudalmedianen liegen etwa in demselben Gebiet wie die der Tergite, jedoch oft asymmetrisch (der eine liegt weiter oral als der andere). Fensterfleckchen sind auch auf den Sterniten vorhanden.

Entsprechendes gilt auch für die anderen Gruppen mit der Ausnahme, daß hierbei die „oralmedianen“ Fensterflecke der Ausbildung auf den Tergiten gleichen und die caudalmedianen fehlen. Dies weist darauf hin, daß die oralmedianen der Coryno-

neura-Gruppe nicht den „oralmedianen" der übrigen Formen homolog sind, was ja auch die konstant verschiedene — mehr caudallateral bei den letztgenannten — Lage vermuten läßt.

2. * ** Beborstung: Bei *Thienemanniella* sind noch Reste dei großen Medianborsten (entsprechend den Tergiten) auf den Segmenten 4—8 vorhanden, die bei *Corynoneura* höchstens noch auf Segm. 7 + 8 (als je 1 kleinere) vorkommen oder ganz fehlen. Kleine Borsten stehen lateral — als Reste von Reihen — auf den Segmenten (3—)4—5(—7).

Ganz allgemein weisen Tanypodinae und Orthocladiinae — auch schon die plesiomorphen — eine Dreigliederung in eine mediane und je eine laterale Längszone auf, die mit Borsten bestanden sind; die lateral stehenden Borsten sind stets kürzer als die medianen. Wenn auch die Anzahl der Borsten apomorph reduziert wird, bleiben doch die Reihen erhalten. Bei Chironominae kommt es — wie bei der Corynoneura-Gruppe — zu vollständiger Reduktion der Sternitborstenreihen auf den vorderen Segmenten (als Zeichen von Parallelevolution sehr stark apomorpher Formen).

2. Allgemeine Trends der Chironomidae

Die vergleichende Durcharbeitung aller morphologischen Merkmale (der ♂♂) erbrachte nicht nur ein Erkennen der besten Artmerkmale, sondern auch die Kenntnis der stufenweisen Abwandlung zahlreicher Merkmale im Laufe der phylogenetischen Entwicklung.

Während sich zahlreiche Trends (siehe nächstes Kapitel) speziell in der *Corynoneura*-Gruppe merkmalsumbildend äußern, läßt sich noch eine Reihe anderer Trends anführen, die in den verschiedenen Unterfamilien der Chironomidae im gleichen Sinne wirken (siehe unten Nr. 1, 2 u. a.) bzw. als zunehmende Umbildung (vom Tanypodinenbauplan bis zu den höchsten Orthocladiinae und Chironominae) in Erscheinung treten (siehe unten Nr. 7, 14 u. a.). Sie führen im Verlauf der Höherentwicklung zu:

1. Reduktion der Körpergröße (die plesiomorphen Arten der verschiedenen Unterfamilien sind etwa gleich groß, die apomorphen etwa gleich klein (S. 54).
2. Relative Reduktion der Borstenzahlen auf den verschiedensten Körperteilen,[9] wobei die Anzahl weiter reduziert wird, als es den kleineren Flächen der kleineren Arten entspricht, so daß die Besatzdichte wesentlich geringer wird.
3. Reduktion des dorsalen Augenbereichs („Augensteg") (S. 57).
4. Verschmälerung des Tentoriums (S. 59).
5. Differenzierung der Palpenborsten (S. 61).
6. Reduktion des Sinnesborsten-Feldes auf den Palpen (S. 61).
7. Verlängerung der „Fühlerrinne" auf immer zahlreichere Segmente (S. 62).
8. Reduktion der Fühlergliederzahl (S. 62).
9. Abnahme des AR-Werts (S. 63).
10. Verlängerung der Fühlerbasalglieder (S. 63).
11. Verringerung der Anzahl der Fühlerbasalglieder, auf denen Sinnesborsten stehen (S. 63).
12. Reduktion der Zahl der Ringförmigen Sinnesorgane (S. 65).
13. Reduktion der Höckerreihe des Humeralfelds (und Umbildung zu Sensillen mit „Gerüst") (S. 67).
14. Reduktion der großen lateralen Fensterflecke des Thorax (S. 67).
15. Relative Verlängerung der Fransen am Flügelhinterrand bei Flügelverkürzung (S. 69).
16. Reduktion der oralmedianen und caudalmedianen Fensterflecke der Tergite (S. 80, 81).
17. Konzentration der Muskelansatzflächen (für die Bewegung der Hakenspange) auf oralmedian (S. 79, Abb. 229—238).

---

[9] Siehe bei Kopfborsten, Clypeus, Pronotum, Mesothorax, Beingliedern, Tergiten, Sterniten.

Mit diesem und dem folgenden Kapitel werden zahlreiche Trends aufgeführt, die auch in anderen systematischen Gruppen (Chironomidenunterfamilien bzw. Insektenordnungen) in derselben Weise wirkend festgestellt wurden.

Direkt vergleichbar mit einigen hier vorgelegten Trends sind z. B. die Befunde von MICHENER (1949), der bei Schmetterlingen (93 Gattungen und Untergattungen) jeweils 14mal Augenreduktion, 10mal Verstärkung der Beborstung der Vordertibien als „Parallelismen" feststellte.

Derartige Fälle von „Parallelevolution" wurden in größerer Zahl von STAMMER (1959) zusammenfassend diskutiert. Er kommt aufgrund zahlreicher Beispiele aus den verschiedensten Tiergruppen zu dem Schluß, daß (zumindest ein großer Teil der) Parallelismen und Entwicklungsreihen nur durch Orthogenese — die durch die Eigengesetzlichkeit des Organismus gerichtete (und damit autogenetische) Evolution — entstanden sein können (und daß Mutation und Selektion zu ihrer Entstehung nicht ausreichen).

Wie weit die hier vorgelegten morphologischen Entwicklungsreihen (Trends) der Chironomidae dem „Kräftepaar" Mutation und Selektion unterliegen und als „Ektogenese" entstanden sind oder wie weit sie „autogenetischer" Natur sind. kann noch nicht entschieden werden. Dies wäre Aufgabe vergleichender physiologischer und genetischer Untersuchungen.

3. Trends innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe

Es folgt eine Aufstellung von 33 Trends bei der Imago (♂),[10] deren Realisation innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe in einzelne Stufen gliederbar ist.[11] Sie stellen teils Ergebnisse eines Differenzierungsvorgangs (T 1 — T 18), teils einer Reduzierung (T 19 — T 33) dar.

Die meisten Trends sind in zwei Stufen manifestiert (von denen dann oft die eine der Gattung *Thienemanniella* zukommt, die andere der Gattung *Corynoneura*), andere lassen sich in 3 oder 4 Stufen fassen. „Stufe 1" bedeutet ursprüngliche (plesiomorphe) Ausbildung, „Stufe 2" (bzw. noch höhere Ziffern) kennzeichnen abgeleitete (apomorphe) Ausprägung des betreffenden Merkmals. Diese Stufung dient auch zur Errechnung des „Evolutionsindex" nach ILLIES (siehe S. 91).

Die Richtung der Entwicklung (und somit die zahlenmäßige Bewertung) ergab sich aus der Feststellung, daß die Merkmale der *Thienemanniella*-Arten stets der „Normalausbildung" (anderer Orthocladien-Gattungen) genähert sind, was auch für die Larven gilt. Nie weisen sie objektiv als hochdifferenziert erkennbare Merkmalsausbildung auf, die komplizierter als die bei *Corynoneura* mögliche sind. Demgegenüber zeigen *Corynoneura*-Arten oft einmalig spezialisierte Sondermerkmale. Außerdem deckt sich die Richtung einzelner Trends mit der bei anderen Insektengruppen festgestellten Tendenz (siehe voriges Kapitel).

a) Merkmalsänderung durch Differenzierung

KOPF

T 1 (Trend 1)

Mundwerkzeuge: Gestalt der Dorsalkante der „Kopfinnenplatte" (siehe S. 59).
Stufe 1: Kaum eingebuchtet, Kontur gerade oder schwach gebogen (Abb. 120—122).
Stufe 2: Sehr stark eingebuchtet, Kontur geschwungen oder stufig (auch schon als intraspezifische Variation) (Abb. 123, 124).

[10] Trends bei Larven siehe S. 104.
[11] Weitere Trends allgemeiner Art sind im vorigen Kapitel dargelegt.

T 2

Antenne: Umrißform und Insertionszone der hyalinen Sinnesborsten des Endglieds (siehe S. 64).

Stufe 1: Form plump keulig, zweigipfelig (und mehr oder weniger zugespitzt); Sinnesborsten im Bereich von etwa einer ganzen Fühlerbreite, subapikal beginnend (Abb. 125).

Stufe 2: Entweder stumpf keulig (einspitzig), Sinnesborsten auf einer Zone von einer halben bis höchstens einer ganzen Fühlerbreite, apikal beginnend (Abb. 126); oder verlängert keulig (mehr oder weniger einspitzig) mit den Sinnesborsten im Bereich von etwa zwei Fühlerbreiten, in einer halben Fühlerbreite oder subapikal beginnend (Abb. 127).

Stufe 3: Besondere Spezialausbildung, wie (Spiel-)Kegelform des Endglieds, weit nach proximal verschobene Sinnesborstenzone, Reduzierung der Haarbuschlänge und Borstenzahl (Abb. 128).

Da die Lage der „Ringförmigen Sinnesorgane" offensichtlich mit dem Insertionsort der „großen, gleichmäßig gekrümmten Sinnesborsten" gekoppelt sind (das distale liegt stets in der Nähe), diese aber stets den proximalen Abschluß der Gruppe der hyalinen Sinnesborsten bildet, besteht also auch eine direkte Beziehung zwischen dem Abstand der Ringförmigen Sinnesorgane von der Endgliedspitze und der Ausdehnung der sinnesborstentragenden Zone.

THORAX

T 3

Flügel: Relative Länge von cu („Stiellänge fcu") (siehe S. 68, 69).

Stufe 1: Kurz; das Verhältnis aus cu-Länge zu Flügellänge 0,45—0,50.

Stufe 2: Dieses Verhältnis hat den Wert 0,50—0,57.

Stufe 3: cu ist relativ lang: Verhältnis 0,58—0,67.

T 4

Trochanter des Vorderbeins: Ausbildungsgrad eines kielähnlichen dorsalen Auswuchses (siehe S. 72).

Stufe 1: Ohne solchen „Kiel"; dorsal „normal" gerundet (Abb. 129).

Stufe 2: Mit deutlichem „Kiel" (Abb. 130).

T 5

Hintertibia: Ausbildungsgrad einer distalventralen Verdickung und Verlängerung: ausgedrückt durch (siehe Abb. 131—133) a) das Verhältnis maximale Verdickung zu normalem Tibiadurchmesser, b) das Verhältnis maximale Verlängerung zu normalem Tibiadurchmesser und c) das Verhältnis Länge der gesamten verdickten Tibiazone zu normalem Tibiadurchmesser (siehe S. 74).

Stufe 1: a) 1,3; b) 0,2—0,6; c_1) 1—2 für den stärker verdickten Abschnitt, c_2) 2—3 für den gesamten verdickten Bereich (Abb. 131).

Stufe 2: a) 1,5; b) 0,7—1,0; c_1) 3—3,5; c_2) 3,5—5 (Abb. 132).

Stufe 3: a) 1,6—2,2 [selten erreicht die intraspezifische Schwankungsbreite noch 1,4(—1,9)]; b) (1,2—)1,4—2,0; c_1) 3—5; c_2) 5—7 (Abb. 133).

T 6

Hintertibia: Oberflächenkrümmung im Distalbereich der Hinterseite (siehe S. 74).

Stufe 1: Wie die anderen Beinglieder konvex gekrümmt oder höchstens abgeflacht (in der Nähe des Distalendes); Tibiaquerschnitt in diesem Bereich also oval oder etwa halbkreisförmig (Abb. 134, 135).

Stufe 2: Tibiaoberfläche in diesem Bereich konkav eingebuchtet, Querschnitt dementsprechend nierenförmig (Abb. 136).

T 7

Hintertibia: Form der starren Apikalborsten (siehe S. 75).

Stufe 1: Vom Aussehen normaler Borsten: lang (0,8—0,9 Tibiadurchmesser) und fast gerade (Abb. 137).

Stufe 2: a) sehr stark verkürzt (0,3—0,4 Tibiadurchmesser lang), kaum gekrümmt (Abb. 138); b) mäßig stark verkürzt (0,4—0,5 Tibiadurchmesser, von der Basis direkt bis zur Spitze gemessen), gewinkelt oder s- oder z-förmig gekrümmt (Abb. 139, 140, 141).

T 8

Hintertibia: Microtrichienausbildung im Distalbereich (siehe S. 75).

Stufe 1: Größe (und auch Abstand) der Microtrichien auf der Vorder- und Hinterseite des ti_{III}-Distalbereichs etwa gleichartig (wie Abb. 111).

Stufe 2: Auf der Tibiahinterseite sind die Microtrichien mehrmals so groß wie auf der Vorderseite, auch ist der Abstand vergrößert (siehe Abb. 111, 112).

T 9

Metatarsus der Hinterbeine: Ausbildung einer dichten Reihe „halbstarrer Borsten“ (siehe S. 76).

Stufe 1: Diese Reihe fehlt; es sind nur lockere Reihen von Normalborsten vorhanden.

Stufe 2: Eine solche Reihe mit sehr zahlreichen, besonders dicht stehenden, besonders geformten Borsten vorhanden (Abb. 114).

ABDOMEN

T 10

Endglied des Hypopygs: Formausbildung (siehe S. 78).

Stufe 1: Das Endglied (seine Längsachse) gerade gestreckt; am Ende etwa senkrecht abgestutzt (Abb. 142).

Stufe 2: Endglied (Längsachse, Innenkontur, Außenkontur) schwach gekrümmt; nach distal zu allmählich verschmälert (Abb. 143).

Stufe 3: Längsachse des Endglieds noch stärker gekrümmt, seine Form entweder durch starke Vorwölbung des medianen Teils der Außenkontur sehr plump oder durch starke Verlängerung des Distalbereichs sehr schlank; ein Lobus der Innenkontur ist höchstens andeutungsweise vorhanden (Abb. 144, 145).

Stufe 4: Die Form des Endglieds mindestens so stark abgeleitet wie bei Stufe 3 sowie zusätzlich mit großem Lobus auf der Innenkontur versehen (der nicht auf unmittelbare Verwandtschaft der Arten hinweist, siehe S. 40) (Abb. 146, 147).

T 11

Hypopyg-Endglied: Form des Griffels (siehe S. 78).

Stufe 1: Plump löffelförmig (ohne Stiel), etwa 2—3mal so lang wie dick, stumpf endend (Abb. 148).

Stufe 2: Schlanker, mehr rinnenförmig wirkend, etwa 3,5—7mal so lang wie dick, manchmal stark gekrümmt (in Seitenansicht); manchmal zugespitzt endend (Abb. 149, 150).

T 12

Bogenspange im Hypopyg: Lage des Gelenkzapfens für die Hakenspange (siehe S. 79).

Stufe 1: Gelenkzapfen an der caudalen Umbiegungsstelle, mehr oder weniger stark nach caudal gerichtet (Abb. 151).

Stufe 2: Gelenkzapfen an der caudalen Umbiegungsstelle, nach ventral gerichtet (Abb. 152).
Stufe 3: Gelenkzapfen zu Beginn des caudalen Drittels der Bogenspange nach lateral gerichtet (Abb. 153).

(Entsprechend diesen drei Stufen inserieren die Hakenspangen entweder caudal, auf oder oral der Umbiegungstelle der Bogenspange, was in Abb. 151—153 durch Pfeile eingezeichnet ist.)

T 13

Hakenspange im Hypopyg: Ausbildung des Median- und Lateralteils (siehe S. 79).
Stufe 1: Medianteil fast gerade, breit und kurz, Lateralteil kurz; die ganze Spange etwa gerade gestreckt. Diese Ausbildung ist bei den hier untersuchten Arten nicht gegeben. es ist jedoch recht wahrscheinlich, daß sie bei anderen, sehr primitiven *Thienemanniella*-Arten vorkommen kann (Abb. 154).

Stufe 2: Entweder Medianteil schwach hakig gekrümmt, Lateralteil gerade oder im Gegensinn gebogen oder der Medianteil skalpellförmig und der laterale Teil stark davon abgewinkelt (also eine Form eigener Differenzierung, die vielleicht schon gleichwertig mit Stufe 3 ist (Abb. 155—157).

Stufe 3: Medianteil sehr stark verlängert, schmal und stark gekrümmt, Lateralteil zugespitzt oder auch verdickt (Abb. 158—159).

Zwischen Stufe 3 und Stufe 4 steht eine Ausbildung, bei der die Lateralzone stark nach median hin eingekrümmt ist (Abb. 160).

Stufe 4: Der Lateralteil umfaßt den Gelenkzapfen der Bogenspange; median wie bei Stufe 3 (Abb. 161).

T 14

Ausbildung der Dritten Spange im Hypopyg (siehe S. 80).

Stufe 1: Die beiden Seiten medianoral verschmolzen; die Form entweder schmal und wenig vorragend oder caudal stark vorgewölbt (Abb. 162—163).

Stufe 2: Median getrennt; Form in Art eines schmalen rechtwinkligen Dreiecks oder ähnlich einem gleichseitigen Dreieck (Abb. 164—165).

Stufe 3: Median getrennt; durch Vergrößerung der Dritten Spange kann es zu einer viereckigen, stark vorragenden Ausbildung kommen (Abb. 166) oder durch Verkleinerung zu einer schmal fingerförmigen (Abb. 167), oder die Dritte Spange kann vollständig fehlen.

T 15

Caudalrand des 9. Tergits: Ausbildung der borstentragenden Höcker (siehe S. 80).

Stufe 1: Caudalrand etwa halbkreisförmig oder U-ähnlich, ohne angedeutete Höcker (Borsten stehen auf der Tergitfläche (Abb. 168—169).

Stufe 2: Der Caudalrand ist median schwach eingekerbt oder zwei flache Auswölbungen („Höcker") sitzen randlich oder etwa dorsal und treten wenig hervor (Abb. 170 bis 171).

Stufe 3: Caudalrand mit halbkreisförmigen oder auch U-förmigen Höckern, auf denen die Borsten stehen (Abb. 172—173).

T 16

Fensterfleckchengruppen auf den Tergiten: Zuordnung zu den Segmenten (siehe S. 81).

Stufe 1: Die Anordnung der Fensterflecken ist auf Segm. 1—7 gleich (Abb. 174).

Stufe 2: Die Anordnung weicht auf Segm. 7 von der der Segmente 1—6 ab. (Hierbei gleicht die Struktur des Segm. 7 der Ausprägung der Stufe 1, die der übrigen Segmente ist verändert) (Abb. 175).

Diese Umbildung ist im Sinne einer Differenzierung von „gleichartig“ zu „ungleichartig“ aufzufassen.

T 17

Tergite: Schema der Beborstung (siehe S. 82).

Stufe 1: Auf den Segm. 1—8 sind Tergitborsten vorhanden.

Stufe 2: Auf Segm. 1 fehlen die Tergitborsten, nur auf Segm. 2—7 sind sie vorhanden (Abb. 117).

T 18

Sternite: Schema der Beborstung (siehe S. 83).

Stufe 1: Zumindest die Segmente 4—8 tragen (zum Teil mehrere) große Borsten.

Stufe 2: Höchstens die Sternite 7 + 8 tragen je eine kürzere Borste.

Stufe 3: Kein Sternit trägt Borsten.

b) Merkmalsänderung durch Reduktion

KOPF

T 19

Relative Augenlänge (im Verhältnis zur Kopfhöhe) (siehe S. 57).

Stufe 1: Der Wert für das Verhältnis Augenhöhe zu Kopfhöhe liegt zwischen 0,7 und 0,8 (relativ große Augen).

Stufe 2: Der entsprechende Wert liegt zwischen 0,6 und 0,7 (relativ kleine Augen).

Da die gefundenen Werte und ihre intraspezifischen Schwankungen es sinnvoll erscheinen lassen, diese Stufen noch zu untergliedern, werden die Grenzen bei 0,76 bis 0,81; 0,71—0,75; 0,66—0,70; 0,60—0,65 gezogen und in der Tab. 20 mit 1 bzw. 1,3 bzw. 1,6 bzw. 2 bewertet.

T 19′

Der unter der Bezeichnung T 33 auf S. 91 aufgeführte Trend gehört eigentlich an diese Stelle.

T 20

Mundwerkzeuge: Ausbildung des Lateralteils der „Kopfinnenplatte“ (siehe S. 59).

Stufe 1: Am ventralen Ende des frei in den Kopf ragenden Teils befindet sich jederseits ein dreieckig vorragender Vorsprung (Abb. 176).

Stufe 2: Dieser Vorsprung fehlt vollständig; die Lateralkontur ist durchgehend gerade (Abb. 177).

T 21

Mundwerkzeuge: Ausbildung des Ventralteils der „Kopfinnenplatte“ und Lage des „Porus“ (siehe S. 59).

Stufe 1: Ventral der Befestigung (B in Abb. 176) der „Kopfinnenplatte“ setzt sich diese zuspitzend fort; der „Porus“ (P in Abb. 176) wird zumindest teilweise als Auskerbung des „Kopfinnenplatten“-Endes gebildet. Der „Porus“ liegt weit ventral der Befestigung B.

Stufe 2: Die „Kopfinnenplatte“ endet stumpf bei ihrer Befestigung; der „Porus“ liegt ganz im daran anschließenden Abschnitt der Mundwerkzeuge; die „Kopfinnenplatte“ hat an dessen Bildung keinen Anteil, sondern zeigt an dieser Stelle sogar eine schwache Vorwölbung (Abb. 177).

T 22

Taster: Relative Verkürzung im Vergleich zur Kopfbreite (siehe S. 60, 62).

Die Bewertung dieses Merkmals erfolgt als Mittel von zwei Maßverhältnissen, die diese Veränderung erfassen sollen, nämlich aus C:P-Index (der die Verkürzung des

gesamten Tasters erfaßt) und aus dem Längenverhältnis von Tasterglied 4 zu Glied 2 (womit die Verkürzung des Endgliedes erfaßt wird). In der Tab. 20 ist dann der Mittelwert aus den Bewertungsziffern der beiden Meßweisen eingetragen.

Stufe 1: C:P-Index 1,3—1,5; Gliederverhältnis 3,0—3,6.

Stufe 2: C:P-Index 1,5—1,8; Gliederverhältnis 2,5—3,0.

Stufe 3: C:P-Index 1,8—2,3; Gliederverhältnis 1,9—2,5.

Stufe 4: C:P-Index 2,3—2,7; Gliederverhältnis 1,3—1,9.

T 23

Fühlergliederzahl (siehe S. 62).

Stufe 1: Die Antenne besteht aus 12—13 Gliedern.

Stufe 2: 11 Glieder.

Stufe 3: 9—10 Glieder.

THORAX

T 24

Anepisternalsutur: Relative Länge (im Verhältnis zur „Sternumlänge“) (siehe S. 66). Die relative Länge wird durch das Verhältnis s:a ausgedrückt (siehe Abb. 180).

Stufe 1: s:a größer als 0,7; die Sutur gilt als „vollständig“, unverkürzt (Abb. 178).

Stufe 2: s:a = 0,55—0,69 (Abb. 179).

Stufe 3: s:a kleiner als 0,55; die Sutur erstreckt sich nur über etwa den halben Bereich des Sternum (Abb. 180).

T 25

Flügel: Ausbildung des Anallobus (siehe S. 68).

Stufe 1: Ein Anallobus ist deutlich vorhanden, wenn er auch nicht gerade „rechtwinklig“ oder „vorstehend“ ausgebildet ist (Abb. 181).

Stufe 2: Ein Anallobus fehlt (Abb. 182).

T 26

Verkürzung der vorderen Flügeladern (siehe S. 69).

Sie wird ausgedrückt durch das Verhältnis Costalänge (gemessen von der Humeralquerader bis zum Distalende des Clavus) zu Flügellänge (auch diese von der Humeralquerader aus gemessen).

Stufe 1: Der Wert für das Verhältnis liegt zwischen 0,39 und 0,44 (Abb. 181).

Stufe 2: 0,33—0,38 (Abb. 182).

Stufe 3: 0,28—0,32 (Abb. 183).

Stufe 4: 0,24—0,27 (Abb. 184).

T 27

Mitteltibia: Ausbildung des Hauptsporns (am Distalende) (siehe S. 76).

Stufe 1: Als deutlicher Sporn mit starker basaler Kerbung ausgebildet; basal breit; mit oder ohne lange Spitze (Abb. 185, 186).

Als Zwischenstufe „1—2“ (berechnet mit 1,5 in Tab. 20) wird eine Spornform bezeichnet, bei der einige basale Kerben und eine kleine distale Spitze vorhanden sind und die basal breit ist.

Stufe 2: Borstenähnliche Form mit winzigen basalen Kerbungen, Spitze relativ lang; der basale Durchmesser gering (Abb. 187).

Stufe 3: Mit borstenähnlichem Aussehen: basal ohne Kerben, zügig verschmälert und zugespitzt (Abb. 188).

Stufe 4: Eine Spornbildung fehlt und ist (funktionell) durch eine Starre Borste ersetzt. Diese inseriert — im Gegensatz zu den Spornen — auf einem Höckerchen (Abb. 189).

T 28

Mitteltibia: Ausbildung des Nebensporns (siehe S. 76).

Hierfür gilt das beim vorhergehenden Merkmal Gesagte. Die Gesamtgröße ist aber stets geringer.

T 29

Hintertibia: Ausbildung des Nebensporns (auf der Lateralkante der Vorwölbung) (siehe S. 76).

Hierfür gilt dieselbe Bewertung wie bei T 27.

Da der Realisationsgrad der Spornreduktion intraspezifisch an den beiden Beinpaaren unterschiedlich sein kann, wird er jeweils als Einzelmerkmal extra betrachtet.

T 30

Tarsen: Besatz mit Starren Borsten auf der Ventralkante (siehe S. 76).

Stufe 1: Auf den Tarsengliedern 1—3 (die beiden letzten sind zu kurz dafür) stehen Starre Borsten auf der Ventralkante.

Stufe 2: Nur auf ta_{1+2} finden sich Starre Borsten auf der Ventralkante.

(Bei beiden Stufen stehen auf allen Beingliedern am Distalende Starre Borsten, die hier aber nicht in Betracht gezogen werden.) Die Anzahl der Borsten pro Reihe reduziert sich von den primitiven zu den höher entwickelten Arten (von 3 auf 1 Borste).

ABDOMEN

T 31

Hypopyg: Lobusausbildung am Basalglied (siehe S. 77).

Stufe 1: Lobus sehr lang, erstreckt sich von der Ansatzstelle des Endglieds bis zum Caudalbereich der Dritten Spange (Abb. 190).

Als Zwischenstufe „1—2“ wird eine Ausbildungsweise gerechnet, bei der der Lobus etwas kürzer ist und noch etwas Zwischenraum zur Dritten Spange hin läßt.

Stufe 2: Lobus erreicht die Dritte Spange bei weitem nicht; stark vorragend (quadratisch oder dreieckig) (Abb. 191, 192).

Stufe 3: Der Lobus erstreckt sich auf noch kleineren Bereich, ragt pilzförmig oder halbkugelig-quadratisch (mit hyalinem Rand) vor (Abb. 193, 194). Als Zwischenstufe „3—4“ gilt eine langgestreckte, aber kaum aus der Innenkontur vorragende Ausbildung (Abb. 195).

Stufe 4: Ohne Andeutung eines Lobus (Abb. 196).

T 32

Hypopyg: Ausbildung des Oralendes der Bogenspange (siehe S. 79).

Stufe 1: Die beiden Bogenspangenseitenteile weit voneinander getrennt und durch einen schmalen Querträger verbunden (Abb. 197, 198).

Stufe 2: Die beiden Lateralteile einander stark genähert, manchmal noch durch Andeutungen von Abgrenzungen gekennzeichnet; Querverbindung breit; Oralkante breiter als bei Stufe 3 (Abb. 199—201).

Stufe 3: Die beiden Seitenteile ganz verschmolzen. Oralkante schmal, meist zweiteilig gerundet; ein in der Dorsoventralebene ausgerichteter Kiel vorhanden (Abb. 202).

Stufe 4: Die beiden Seitenteile oral nahezu ganz reduziert, dafür der Kiel extrem stark ausgebildet (Abb. 203) und verlängert.

T 33[12]

Augenmicrotrichien (siehe S. 57).

Stufe 1: Lange Microtrichien, die den Augenrand überragen, stehen zwischen den Ocellen.

Stufe 2: Solche Microtrichien fehlen. (Kleine Microtrichien können aber in geringer Zahl entlang dem medianen Augenrand inserieren und auch vereinzelt zwischen die Ocellen „eindringen"; es überragen jedoch keine den lateralen Augenrand.) (Abb. 86)

Unabhängigkeit und Kombination von Trends

Die aufgeführten Trends sind wohl weitgehend voneinander unabhängig, wie die unterschiedlichen Kombinationsmöglichkeiten bei den verschiedenen Arten (Tab. 20) zeigt. Nur in einigen Fällen ist durch kombiniertes Auftreten ganz verschiedener Merkmale eine Koppelung angedeutet (Verdickung und Verlängerung der ti_{III} mit der Oberflächenkrümmung und Microtrichienausbildung der ti_{III}-Hinterseite). Demgegenüber sind oft die entsprechenden Merkmale (z. B. Sporne an $p_{I, II, III}$) intraspezifisch sehr ungleich und unabhängig umgebildet. Über die Art der Beziehungen zur Körpergröße wird auf S. 54 f. berichtet.

4. Die Evolutionshöhe der Arten der *Corynoneura*-Gruppe

Während nun die Evolutionshöhe jedes einzelnen Merkmals als „primitiv" oder „hochentwickelt" gekennzeichnet ist, blieb bis jetzt die Frage noch ungeklärt, welches Evolutionsniveau jede Art (also die Gesamtheit der innerhalb einer Spezies realisierten Merkmals-Evolutionsstufen) insgesamt erreicht hat. Hierzu dient die Errechnung des „Evolutionsindex", eine Methodik, die Illies (1960) erstmals für die Familien der Plecoptera anwandte:

Die einzelnen nachweisbaren Stufen jedes Trends (dessen beide Extreme als plesiomorph[13] oder apomorph[13] erkannt sind) erhalten — von 1 beginnend für plesiomorph — immer höhere Ziffern (ihre Anzahl richtet sich nach der Zahl der bekannten Stufen), wie es auch im vorhergehenden Abschnitt durchgeführt wurde.

Für jede Art ergibt nun das arithmetische Mittel aus den Stufenwerten aller (hier: 33) Trends einen Wert, den Illies als „Evolutionsindex" bezeichnet. „Er zeigt den Grad an, bis zu dem sich eine Teilgruppe des Taxons" (hier: die Art) „dem durch die Trends vorgezeichneten Ziel der Evolution genähert hat. (Der niedrigst mögliche Evolutionsindex = 1,00 entspricht der Urform, der höchste Evolutionsindex ... kommt der am weitesten evolutionierten Endform zu" (Illies 1960: 389).

In der Tab. 20 wird bei jeder Art die erreichte Evolutionsstufe für jedes bei den Trends aufgeführten Merkmale eingetragen und das Mittel für jede Art errechnet. Das höchstmögliche Mittel beträgt 2,82 (höchster Evolutionsindex).

Da bei den Arten *C. celtica* und *C. celeripes* leider nicht über alle Merkmale genau Auskunft gegeben werden kann[14], und der noch besseren Übersicht wegen, erscheint es günstiger, den Evolutionsindex in % anzugeben. Diese Zahl gibt den Prozentsatz an, zu dem die Art den höchstmöglichen Evolutionsindex (100%) erreicht hat. Das Minimum (Evolutionsindex 1,00) entspricht 0%. Es stellt die „Basis" dar (Evolutionsniveau der „Urform" der *Corynoneura*-Gruppe).

---

[12] Dieser Trend wurde versehentlich unter dieser Nummer geführt, obwohl er im Anschluß an T 19 (S. 88) stehen sollte. Um die weiteren Nummern, Hinweise und Abbildungen nicht ändern zu müssen, soll seine Bezeichnung aber beibehalten werden.

[13] Nach Hennig 1950: plesiomorph = ursprünglich (archaisch); apomorph = abgeleitet (hochdifferenziert bzw. reduziert).

[14] Falls die fehlenden Merkmale Zweistufentrends wären, würde sich auch bei deren apomorpher Ausbildung der Mittelwert erniedrigen, im Fall von mehrstufigen würde er sich erhöhen, und daher ergäbe sich mit der rein zahlenmäßigen Angabe des Evolutionsindex (bei einigen unberücksichtigten Merkmalen) eine Ungenauigkeit.

Die rechnerische Ermittlung, wie sie von Illies vorgeschlagen wurde, ist besonders in einem Fall wie diesem eine sehr nützliche Aussagemöglichkeit über das Evolutionsniveau einer Art, wenn nämlich die Evolutionshöhe von vornherein nicht einmal gefühlsmäßig geschätzt werden kann, da weder höher enwickelte noch primitivere Arten von vornherein verglichen werden können, weil die *Corynoneura*-Gruppe die End-Stufe einer Entwicklung (bisher) fraglichen Ursprungs ist.

Die Zahlen mit Kommastellen stammen von der Bewertung der intraspezifischen Schwankung in der Merkmalsausbildung: Kommt z. B. ein Merkmal sowohl in der Ausprägung der Stufe 2 als auch einer Zwischenform zwischen Stufe 2 und Stufe 3 (also 2,5) vor, so findet sich die Zahl 2,2 eingetragen. Die Grundlage für die Bewertungsangaben finden sich jeweils im Text über die Morphologie der einzelnen Arten.

Als allgemeines Ergebnis zeigt die Aufstellung der Tab. 20, daß einerseits die 3 Arten von *Thienemanniella* sehr niedrigen und andererseits die 10 Arten von *Corynoneura* insgesamt sehr hohen Evolutionsgrad erreicht haben; dazwischen ist ein erheblicher Abstand.

Die Anordnung nach der errechneten Evolutionshöhe der Arten ergibt folgende Gruppierung, mit der aber nicht direkt eine Aussage über die Abstammung der Arten „voneinander" gemacht werden kann:

C. celtica	apomorph
C. edwardsi, C. scutellata	↑
C. gratias n. sp.	
C. carriana, C. lobata	
C. coronata	
C. lacustris	
C. fittkaui n. sp.	
C. minuscula	
C. celeripes	
C. paludosa	
Th. partita n. sp.	
Th. clavicornis	
Th. obscura	plesiomorph

5. Versuch einer Rekonstruktion des Evolutionsverlaufs innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe

a) Die Darstellungsweise nach Hennig

Vielfach ist betont worden, daß die morphologische Ähnlichkeit einzelner Merkmale nicht unbedingt ein Beweis für nahe Verwandtschaft sei. In dem hier zu besprechenden Fall bedeutet dies z. B., daß die Arten *C. scutellata* Winn. und *C. gratias* n. sp. — beide von allen anderen Arten durch den Besitz eines schüppchenförmigen Fortsatzes am Hypopyg-Endglied ausgezeichnet — nicht von vornherein als nächstverwandte Arten gelten können. Entsprechend vorsichtig müssen morphologische „Unähnlichkeiten" beurteilt werden, da es sich um — wenn auch auffällige — Unterschiede auf Artniveau handeln kann. Als Beispiel hierfür soll die eigenartige Fühlerbildung bei *C. carriana* dienen, die bisher für die Begründung einer eigenen Untergattung als ausreichend erachtet wurde (S. 29 bzw. S. 102).

Für das Erkennen phylogenetischer Verwandtschaftsbeziehungen (monophyletischer Gruppen) und deren Darstellung entwickelte Hennig (1950, 1957) auf theoretischem Wege das Modell eines Synapomorphie-Schemas[15], das inzwischen z. B. von Illies (1965) an Plecopteren-Familien und -Unterfamilien und von Brundin (1966) auf Gattungsniveau innerhalb der Chironomiden-Unterfamilie Podonominae eingesetzt wurde und eine Basis für Schlußfolgerungen sehr weitreichender Bedeutung (Nachweis direkter früherer Beziehungen Australien—Neuseeland mit Südamerika via Antarctica) bildet.

[15] Der Name bezieht sich auf die Definition der „Schwestergruppen" (d. h. zweier nächstverwandter Taxone): Diese haben beide (mindestens) ein abgeleitetes Merkmal gemeinsam (syn-apomorph).

HENNIG (1957: 60) gibt folgende Definition des Begriffs „phylogenetische Verwandtschaft“: „Eine Art x ist mit einer beliebigen anderen Art y dann und nur dann näher verwandt als mit einer beliebigen Art z, wenn sie mit der Art y mindestens eine Stammart gemeinsam hat, die nicht zugleich auch Stammart von z ist.“

Das Erkennen dieser Verhältnisse erfolgt mit Hilfe der Annahme, „daß zwei Arten, denen die abgeleitete Ausprägungsform eines Merkmals gemeinsam ist, dieses von einer nur ihnen gemeinsamen Stammart übernommen haben“ (l. c. S. 66). (Entsprechend kann der Richtungssinn von relativ ursprünglicher zu abgeleiteter Merkmalsform mit dem Richtungssinn der phylogenetischen Entwicklung der Arten identifiziert werden.)

Der Inhalt der Synapomorphieschemata ist die Darstellung der Schwestergruppe, d. h. welche Arten(gruppen) synapomorph sind und welche (zeitliche) Relation zwischen den Teilstufen je eines Astes[16] bestehen.

Weiterhin ist nach HENNIG die Monophylie jeder Schwestergruppe durch den Nachweis synapomorpher Merkmale für eine endgültige Klärung der genealogischen Beziehungen erforderlich.

Entsprechend diesen Erfordernissen sieht ein Synapomorphieschema für die Arten a—e — durch die Merkmale 1—6 begründet[17] — folgendermaßen aus (siehe Abb. 203'). (Schwestergruppen sind: I.) a/b; d/e; II.) c/d+e; III.) a+b/c+d+e; IV.) a+b+c+d+e gegenüber einer Art oder Gruppe x.)

b) Notwendige Abwandlungen

Für die Darstellung der Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe als einem Komplex sehr nahe verwandter Arten sind zweierlei Abwandlungen vom HENNIGschen System erforderlich, und eine dritte wird hier noch eingefügt:

1. Nicht bei allen Merkmalen handelt es sich um Strukturen, die nur in je einer Ausprägung entweder als plesiomorph oder als apomorph auftreten (und daher nur einmal in der Darstellung — siehe Abb. 204 — erscheinen: „Zweistufentrends“); es müssen bei diesen nahe verwandten Arten auch Merkmale mehrmals verwendet werden: „Mehrstufentrends“ (bei denen es sehr wahrscheinlich ist, daß eine Stufe auf die andere folgte, ohne daß es sich bei den verwendeten Merkmalen um allgemein verbreitete „Parallelismen“ [siehe S. 83] handelt [was Polyphylie wahrscheinlich machen würde]; z. B. werden Gelenkung der Hakenspange und Erweiterung der ti_{III} verwendet, nicht aber Augenverschmälerung). Jede dieser verwendeten Trendstufen erfüllt die Bedingung HENNIGS (l. c. S. 67), daß jeweils eine „relativ ursprüngliche“ und eine „relativ abgeleitete“ Merkmalsausprägung ein Merkmalspaar ergebe.[18]

2. Nur für die Teilgruppen, die an ihrer Wurzel apomorphe Merkmalsausbildung aufweisen, ist die Monophylie gesichert; für mehrere Teilgruppen, für die keine schwarzen ausgefüllten Kreise an ihrer Wurzel eingetragen sind (jeweils links in Abb. 204), ist die Monophylie im strengen Sinne nicht bewiesen; sie ist jedoch dadurch wahrscheinlich gemacht, daß 1. an der noch weiter zurückliegenden Wurzel apomorphe Merkmale (zum Teil in großer Zahl) aufgeführt werden können und 2. ein Teil der weißen Kreise nicht die plesiomorphe Ausbildung der Urform (somit auch bei allen anderen, weiter entfernten Arten vorkommend) darstellt, sondern nur eine „relativ plesiomorphe“

---

[16] Die Stammart muß früher entstanden sein als die folgende Art, die Abzweigungsstellen zwischen verschiedenen Teilgruppen wären nur durch die Paläontologie exakt zeitlich festlegbar.

[17] Plesiomorphe Merkmalsausbildung mit weißem Kreis, apomorphe Merkmalsausprägung mit schwarzem Kreis markiert. Jede einzelne der Nummern 1—6 bezieht sich auf ein anderes Merkmal, z. B. auf den Flügel (1), den Fühler (2), die Beine (3), die Mundwerkzeuge (4), die Tergite (5), das Hypopyg (6).

[18] An einem anderen Beispiel erläutert: Hinsichtlich der „Schuppen“ (bestimmter Ontogenie) ist die Merkmalsausbildung der Reptilien apomorph gegenüber der Ausprägung bei Amphibien; jedoch plesiomorph gegenüber der Merkmalsalternative (Feder) der Vögel; „fehlend — Schuppen — Federn“ ist ein Mehrstufentrend.

gegenüber der nochmals höher entwickelten (Mehrstufentrends, siehe oben und Fußnote 18); diese Kreise sind durch einen zentralen Punkt markiert. Die Untersuchung weiterer Arten, eventuell auch der ♀♀, kann diese Situation vielleicht späterhin verbessern.

Als Behelf sind auch — mit Quadraten und verschieden liegenden Diagonalen symbolisiert — solche markante Merkmalspaare mit aufgenommen, die prinzipielle Unterschiede aufweisen, ohne daß die Richtung plesiomorph — apomorph festlegbar ist.

3. Eine Definition der Ordinate als absolute Zeitachse ist wegen Fehlens paläontologischen Materials unmöglich; so kann auf ihr auch die Evolutionshöhe der Art eingesetzt werden. Es entsteht so ein Überblick über die genealogische Verwandtschaft (siehe S. 93) und die Entwicklungshöhe der Arten. (In der üblicherweise verwendeten Darstellungsart, bei der die Artnamen alle auf gleicher Höhe gezeichnet werden, ist alleine die Genealogie der rezenten Arten aufgezeigt.)

In der Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse der *Corynoneura*-Gruppe (Abb. 204) sollen demnach die wahrscheinlichen Beziehungen der vermutlichen Schwestergruppen ausgedrückt werden sowie die von der betreffenden Art insgesamt erreichte Evolutionshöhe (errechnet mit dem Evolutionsindex nach Illies).

c) Die Schwestergruppen

Die Grundlage für die in Abb. 204 gegebene Darstellung wird durch die Bewertung der Trendstufen (siehe Tabelle 20 und die Texte der Arten) gebildet.

Corynoneura-Gruppe — (unbekannte) Gattung der Metriocnemini

Durch mehrere synapomorphe Merkmale sind die in der *Corynoneura*-Gruppe zusammengefaßten Arten von allen anderen Arten der Orthocladiinae-Metriocnemini unterschieden, so daß sie eine (monophyletische) Einheit bilden. (Welche Gattung als Schwestergruppe angesprochen werden kann, ist noch nicht eindeutig — vgl. S. 101.)

Diese Merkmale sind: Die fest umrandete, relativ schmale Hakenspange, deren Ende spitz ist (gegenüber der nicht fest umrandeten Hakenspangenform mit relativ breitem bis lappig geformtem Ende); die mindestens in Andeutungen vorhandene (gegenüber sonst völlig fehlende) Erweiterung und Verlängerung des ti_{III}-Endes (T 5); sowie die mindestens in Andeutungen vorhandene (sonst immer fehlende) Ausbildung von Caudalhöckern auf Tergit 9 (T 15).

Thienemanniella — Corynoneura

Während die unter *Corynoneura* zusammengefaßten Arten durch zahlreiche hochentwickelte Merkmale ausgezeichnet sind und somit klar als monophyletische Gruppe erscheinen, sind für die bei *Thienemanniella* stehenden Arten nur mäßig abgeleitete (in Abb. 204 als Kreise mit Punkt markiert) anführbar, wodurch aber die Monophylie bzw. der Charakter als Schwestergruppe wahrscheinlich gemacht ist.

Die Merkmale der Imago sind (*Corynoneura* gegenüber *Thienemanniella*): Die relativ große Länge von cu (gegenüber kurzer bei *Thienemanniella*) (T 3); der große Kiel auf $troch_I$ (gegenüber fehlendem oder höchstens schwach angedeutetem) (T 4); die starke Erweiterung (mindestens Stufe 2) der ti_{III} (gegenüber der geringen — Stufe 1) (T 5); die relativ starke Oberflächenkrümmung der ti_{III} (gegenüber der geringen) (T 6); die deutliche Microtrichien-Verschiedenheit auf Vorder- und Hinterseite der ti_{III} (gegenüber der gleichartigen Ausprägung) (T 8); die deutliche Ausbildung einer speziellen Reihe „Halbstarrer Borsten“ auf $ta_{III.1}$ (gegenüber der fehlenden Spezialisierung) (T 9); die verschiedenen Formen des Hypopyg-Endglieds (gegenüber der einheitlichen „normalen“ Rechteckform) (T 10); die verschiedenartige, verlängerte Form des

Griffels am Hypopyg-Endglied (gegenüber der einheitlich plumpen) (T 11); die starke Ausbildung der Caudalhöcker auf Tergit 9 (gegenüber der geringen) (T 15); die vollständige Reduktion der Borsten auf Tergit 1 (gegenüber der einheitlichen, auch auf Tergit 1 vorhandenen Tergitbeborstung) (T 17); die auf Segment 1—6 völlig reduzierten Sternitborsten (gegenüber den noch auf Segment 4—8 vorkommenden) (T 18); die relativ kleinen Augen (gegenüber den relativ großen) (T 19); der fehlende Lateralfortsatz der „Kopfinnenplatte" (gegenüber dem, wie bei allen Orthocladiinen, vorhandenen) (T 20); der relativ kurze Taster (gegenüber dem relativ langen) (T 22); das Fehlen des Anallobus im Flügel (gegenüber dem relativ großen) (T 25); die auf ta_3 reduzierte Beborstung (gegenüber der „normal" vorhandenen) (T 30); die verschiedenartige, relativ geringe Ausbildung des Basalgliedlobus — oral fehlend oder allmählich aus der Innenkontur heraustretend — (gegenüber der auch oral weit vorstehenden, großen Ausprägung) (T 31); sowie die oral stark genäherte Ausbildung der Bogenspange (gegenüber der — wie bei allen Orthocladiinae — oral weit getrennten) (T 32).

Dieses letzte Merkmal gilt für die hier untersuchten Arten eindeutig; FREEMAN (1953) gibt aber auch bei einer *Corynoneura*-Art eine durch einen oralen Querträger weit getrennte Bogenspange an; wenn es sich hierbei wirklich um eine *Corynoneura*-Art handelt, muß dieses Merkmal hier entfallen.

obscura + clavicornis — partita

Th. partita ist hinsichtlich mehrerer Merkmale gegenüber den anderen beiden Arten apomorph. Die Dritte Spange ist paarig (gegenüber unpaar) (T 14); die Augenbehaarung ist vollständig reduziert (gegenüber komplett vorhanden) (T 33).

Th. obscura und *Th. clavicornis* sind nicht durch synapomorphe Merkmale ausgezeichnet und werden wohl bei späterer Berücksichtigung zusätzlicher Arten in ein weiter entferntes Schwestergruppenverhältnis rücken, als es hier noch den Anschein hat.

obscura — clavicornis

Th. obscura zeigt ganz plesiomorphe Züge, die Merkmale sind höchstens minimal vom Ursprungszustand abgeleitet (siehe Tabelle 20). Dementsprechend ist ihre Evolutionshöhe minimal: Die Art hat sich nur etwa 6% über die Ausgangsbasis erhoben (Evolutionsindex 1,1). Die Unterschiede der beiden Arten sind mehr gradueller Art, so die Ausbildung der Hakenspange (T 13) und des ti_{II}-Nebensporns (T 28). Doch sind sehr gute taxonomische Merkmale (Form der Dritten Spange und deren Relation zum Lobus des Basalglieds) vorhanden.

paludosa + celeripes + fittkaui + minuscula — lacustris + coronata + gratias + carriana + edwardsi + scutellata + lobata + celtica

Die erste Gruppe ist durch einen bestimmten, mäßigen Grad von ti_{III}-Erweiterung (T 5) sowie Oberflächenabflachung der ti_{III} (T 6); die zweite durch den Besitz der sehr viel weiter ausdifferenzierten Ausbildung dieser Merkmale gekennzeichnet. Während bei der ersten Gruppe die ti_{III}-Apikalborste „normal" lang und gerade (wie bei anderen Orthocladiinae) ist, liegt sie bei der zweiten in abgeleiteter Form (geschwungen oder verkürzt) vor (T 7).

paludosa + celeripes — fittkaui + minuscula

Die bei der ersten Gruppe stark abgeleitete Ausbildung der Hakenspange, die bei der zweiten „normal" (kaum weiter differenziert als schon bei *Thienemanniella*) ist (T 13); die — wohl als mäßig apomorph zu bezeichnende — schlank röhrenförmige Ausprägung des Hypopyg-Endglieds (T 10) der ersten Gruppe gegenüber der — wohl stark apomorphen — plumpen Endgliedform; und schließlich die stark verkürzten Taster (T 22) der zweiten Gruppe gegenüber den plesiomorph langen Tastern der ersten sind die Merkmale für die Gliederung.

paludosa — celeripes

Bei *C. paludosa* ist die cu noch relativ kurz, bei *C. celeripes* relativ lang (T 3); die Anepisternalsutur ist bei der ersten noch nicht so verkürzt wie bei der zweiten (T 24).

fittkaui — minuscula

C. fittkaui ist durch die stark abgeleitete Merkmalsausbildung der Dritten Spange (T 14) sowie der langen Borsten im Gebiet der Innenkontur des Hypopygs als apomorph gegenüber *C. minuscula* gekennzeichnet.

lacustris — coronata + gratias + carriana + edwardsi + scutellata + lobata + celtica

Von den Arten mit sehr stark erweiterter ti_{III} mit ihren verschiedenartigen Differenzierungen steht *C. lacustris* den zahlreichen übrigen Arten gegenüber, da sie nicht deren synapomorphe Merkmale aufweist: Die „Kopfinnenplatte" von *C. lacustris* ist dorsal so schwach eingebuchtet wie bei allen anderen Orthocladiinae, während die zweite Gruppe stufige Ausbildung aufweist (T 1); die Form des Medianteils der Hakenspange ist etwa wie bei den niedrigeren Arten der *Corynoneura*-Gruppe, während die hier in der zweiten Gruppe zusammengeschlossenen Arten einheitliche hochspezielle Ausprägung (stark verlängert, halbkreisförmig, lang zugespitzt) zeigen (T 13); die Anepisternalsutur ist relativ wenig verkürzt (gegenüber stark) (T 24); und der Nebensporn der ti_{II} ist noch wie bei den anderen niedrigen Mitgliedern der *Corynoneura*-Gruppe ausgebildet, bei der zweiten Gruppe aber fehlt er völlig, und an seiner Stelle findet sich eine Starre Borste (T 28).

coronata + gratias — carriana + edwardsi + scutellata + lobata + celtica

Innerhalb der im vorigen Abschnitt eindeutig als monophyletische Gruppe gekennzeichneten Artengruppe finden sich zwei Typen der Gelenkung der Hakenspange (T 12), deren Unterschied besonders für die Funktion (Bewegungsrichtung) als sehr beträchtlich angesehen werden muß.

Bei der ersten Gruppe liegt die Gelenkungsstelle auf der caudalen Umbiegungsstelle der Bogenspange und weist nach ventral, bei der zweiten liegt sie weit oral und weist nach lateral. Beide Ausbildungen sind apomorph gegenüber der sonst bei den Orthocladiinae (einschließlich der niedrigen Arten der *Corynoneura*-Gruppe) vorkommenden Ausbildung; da die bei *C. coronata* und *C. gratias* vorkommende Ausprägung als erster Differenzierungsschritt und der bei der zweiten Gruppe vorliegende Modus als darauffolgender nochmaliger Umbau betrachtet wird, ergibt sich die in Abb. 204 gegebene Markierung. Beide Gruppen sind aller Wahrscheinlichkeit nach monophyletisch.

coronata — gratias

Die angegebenen Merkmale liegen bei *C. coronata* in der für die niedrigeren Arten der *Corynoneura*-Gruppe „normalen" Ausbildung vor, während *C. gratias* stärker abgeleitete Ausprägung aufweist: Caudalhöcker (T 15); Sternitborsten (T 18); Fühlergliederzahl (T 23); Oralende der Bogenspange (T 32). Ein weiteres abgeleitetes Merkmal ist ein schüppchenförmiger Fortsatz am Hypopyg-Endglied, das *C. gratias* zukommt, bei *C. coronata* aber völlig fehlt (T 10). — (Bezüglich eines Schüppchens bei *C. scutellata* siehe S. 41—42.)

carriana + edwardsi — scutellata + lobata + celtica

Die beiden erstgenannten Arten haben als gemeinsame abgeleitete Merkmale den besonders stark verkürzten ti_{II}-Hauptsporn (T 27) und die besonders spezialisierte

Dritte Spange (T 14); die zweite Gruppe ist durch die gewinkelt bis geschwungene Ausbildung der ti_{III}-Apikalborste (T 7) abgeleitet (gegenüber der bei *C. carriana* und *C. edwardsi* vorkommenden sehr stark verkürzten geraden Form).

carriana — edwardsi

C. carriana weist eine sehr stark abgeleitete Antenne (T 2) auf, während die von *C. edwardsi* „normal" ist. Auch das Verhalten von *C. carriana* ist als abgeleitet zu betrachten (siehe S. 31).

scutellata — lobata + celtica

Die beiden letzten Arten haben die in dem hochentwickelten *Corynoneura*-Zweig differenzierte oral gelegene und seitlich gerichtete Gelenkung der Hakenspange umgebaut, indem das Hakenspangen-Lateralende nicht mehr lose („normal" wie bei *scutellata* sowie *carriana* und *edwardsi*) ansetzt, sondern den Gelenkzapfen stärker umschließt (T 13). Entsprechendes gilt für den Oralteil der Bogenspange, hinsichtlich der auch diese beiden Arten das in diesem *Corynoneura*-Zweig „normale" Konzept gleichartig verlassen (T 32). Die Apikalborste der ti_{III} ist bei *C. lobata* und *C. celtica* geschwungen, bei *C. scutellata* gewinkelt (T 7). *C. scutellata* besitzt dagegen einen lappenförmigen Fortsatz am Hypopyg-Endglied („Schüppchen") (T 10), der aber von der Schüppchenbildung von *C. gratias* in Form und Struktur abweicht, also eine Konvergenzerscheinung darstellt (siehe S. 40—41).

lobata — celtica

Abgesehen von taxonomischen Charakteren unterscheiden sich die beiden Arten dadurch, daß sich der Umbau der Hakenspangen-Gelenkung bei *C. lobata* wie in einem Zwischenstadium, bei *C. celtica* im Endstadium (enge Umklammerung, starke Modifizierung des Hakenspangenlateralteils) präsentiert (T 13).

6. Die Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe

Nachdem nun auf Grund eingehender Erfassung und Bewertung der imaginalen Merkmale deren Ausprägung innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe bekannt ist und entschieden werden kann, welche plesiomorph ist, wird es auch möglich, gezielt nach den Vorfahren der *Corynoneura*-Gruppe zu suchen.

a) Literaturübersicht

In der Literatur stehen sich zwei prinzipiell verschiedene Meinungen gegenüber: Die eine hält die *Corynoneura*-Gruppe für eine eigene Unterfamilie, d. h. bringt sie nicht näher mit der Unterfamilie Orthocladiinae in direkte Beziehung, während die andere die *Corynoneura*-Gruppe für den höchstentwickelten Zweig der Orthocladiinae hält.

Die *Corynoneura*-Gruppe als eigene Unterfamilie unbekannter Herkunft:

Diese Auffassung wird von GOETGHEBUER (1914, 1932, 1939) vertreten, der 3 „Gruppen" unterscheidet: „I. *Orthocladius*, II. *Corynoneura*, III. *Chironomus*" (l. c. 1914: 5), von denen „Les *Corynoneura* sont plus evolués que les genres du groupe *Orthocladius*" (l. c.: 33).

GOETGHEBUER (1932: 3) rechtfertigt die Abspaltung sehr unvollkommen: „... Nous ajouterons toutefois une sixième sous-famille: celle des Corynoneurinae, qui nous semble devoir être séparée des Orthocladiinae en raison des caractères fournis par l'imago, la larve et la nymphe." Hieraus geht hervor, daß GOETGHEBUER wohl einige besonders auffällige Kennzeichen für so bedeutungsvoll hielt, daß er die Verwandtschaft mit den Orthocladiinae ausschloß, ohne über die Herkunft der Gruppe Ver-

mutungen zu äußern. Aus dem Zusammenhang (l. c.) geht hervor, daß er die „Corynoneurinae“ wie die übrigen Unterfamilien als phylogenetische Gruppe ansah.

Diese grob begründete Ansicht wird durch LINDEBERG modifiziert:

Die *Corynoneura*-Gruppe als eigene Gruppe oder Unterfamilie primitiver Abstammung (siehe Abb. 205, 206):

LINDEBERG (1962: 8, 9) stimmt mit GOETGHEBUER in der Annahme überein, daß die *Corynoneura*-Gruppe „is directly descended from the ancestors of the Orthocladiinae“. Für diese Auffassung (die erst nach der Arbeit BRUNDINS (1956) — siehe unten — veröffentlicht wurde) sprächen Merkmale, die „apparently primitive“ seien und in ähnlicher Weise auch bei Tanypodinae, Podonominae, der primitiven Gattung (noch ungeklärter Stellung) *Buchonomyia* und zum Teil sogar bei Ceratopogonidae ausgebildet sind: Als solche führt er an: den relativ großen Tergit 9 mit den beiden lateralen Borstengruppen, die Struktur des „inner chitinized hypopygial apparatus“ (hier als „Skleritspangen“ bezeichnet), „spinulous bristles“ der Tarsen (hier gleich „Starre Borsten“), Hypopyg-Endgliedform (zum Vergleich diente ihm in erster Linie *C. scutellata* und wohl auch *C. carriana*) und die darauf sitzenden größeren Borsten sowie einige Puppenmerkmale, die auf S. 105 näher diskutiert werden. Die von ihm als apomorph anerkannten Merkmale der *Corynoneura*-Arten deutet er als in Zusammenhang mit der winzigen Körpergröße stehend. (Diese Frage wird auf S. 54 ff. diskutiert.)

Die *Corynoneura*-Gruppe als höchstentwickelter Zweig der Orthocladiinae (siehe Abb. 207).

ZAVREL (1928), EDWARDS (1929) und BRUNDIN (1956) sind sich darin einig, daß die *Corynoneura*-Gruppe den Orthocladiinae angehört. Während ZAVREL auf Grund der Larven- und Puppenmorphologie eine Eigenstellung als Tribus für gerechtfertigt hält, stellen EDWARDS und BRUNDIN die *Corynoneura*-Gruppe direkt im Anschluß an die höchstentwickelten Gattungen der „*Smittia*“-Gruppe bei EDWARDS. Auf die Befunde an Larven und Puppen wird auf S. 104 ff. noch ausführlicher eingegangen.

BRUNDIN führt auf Grund umfangreicher Studien der Orthocladiinen-Morphologie schlagkräftige Argumente zugunsten der von EDWARDS vertretenen Gruppierung an, die sich hauptsächlich auf imaginale Merkmale beziehen. Vor allem das Flügelgeäder, das sich innerhalb der Orthocladiinae schrittweise zu dem von *Corynoneura* vertretenen Bauplan verändert, läßt auf enge Verwandtschaft zu *Pseudosmittia* (innerhalb dieser Gattung gibt es auch *Corynoneura*-ähnliche Flügelbildungen) schließen; ähnliches gilt für Antenne und Körperbeborstung.

Um zur Klärung der herrschenden Streitfrage beitragen zu können, wurde die Ausbildung der in der *Corynoneura*-Gruppe aufgefundenen Merkmale im Vergleich mit 60 Arten aus 41 Gattungen der drei Unterfamilien Tanypodinae, Orthocladiinae und Chironominae untersucht. Bei der Auswahl der Gattungen und Arten (die durchweg — mit Ausnahme von *Nilotanypus* und *Pseudosmittia* — aus eigenem Material stammen) wurde Wert darauf gelegt, daß sowohl plesiomorphe als auch apomorphe Formen zu Rate gezogen werden. Ebenso wurden ähnlich kleine Arten (*Stempellinella brevis; Nilotanypus*) verglichen (siehe Tab. 1).

b) Wertung der Merkmale

Von den zahlreichen Merkmalen (siehe S. 57—83) erwiesen sich für diese Fragestellung nur die unten angeführten Details als aussagekräftig, da die anderen entweder graduelle Abstufungen betreffen (z. B. Beinlängen, -verhältnisse) oder bei allen Chironomidae gleich sind (z. B. Sensillen auf den Femora und Tibien) oder spezielle Artmerkmale darstellen (manche Hypopyg-Strukturen); mehrere morphologische Einzelheiten unterliegen auch bei den verschiedenen Unterfamilien demselben Trend (z. B. Reduktion des dorsomedianen Augenbereichs).

Gesucht wurden Merkmale von (mindestens) Unterfamilien-Niveau. Es sind dies — außer den bekannten „Charakteristika“ der Unterfamilien Tanypodinae bzw. Orthocladiinae (Flügeladern mcu; r_2; Antennen-Endglied) —, wie der Vergleich ergab, die folgenden 6 Merkmalskomplexe:

1. „Ringförmige Sinnesorgane“ (siehe S. 65)

Die Ausbildung dieser Strukturen auf dem Antennen-Endglied gleicht bei den Arten der *Corynoneura*-Gruppe dem bei fast allen Orthocladiinen vorkommenden „Normaltyp“ (Abb. 208, 209).

Hierbei ist der (Sinnes-)Zapfen nahezu vollständig versenkt, seine Spitze gerundet und das Ganze von einem Kreis dicht stehender feiner Microtrichien umgeben. Eine solche Ausprägung kommt bei allen Tanypodinen nicht vor (siehe Abb. 210, 211); bei ihnen ist der Zapfen spitz und ragt weit aus der Versenkung; Microtrichienkreis oder Randwulst sind auch nicht andeutungsweise vorhanden.

In mehreren Orthocladiinen-Gattungen kommen Ringförmige Sinnesorgane vor, von denen der Microtrichienkreis mehr oder weniger stark (bis vollständig) reduziert ist; der Sinneszapfen hat aber die „Normalform“. In der Gattung *Limnophyes (prolongatus, pusillus, globifer)* weisen die Ringförmigen Sinnesorgane Zapfen auf, die spitz sind und weit herausragen und die nicht mit einem Microtrichienkreis umstanden sind; sie ähneln insofern denen der Tanypodinen. Sie weisen aber einen dicken Randwulst auf, der den Tanypodinen fehlt. Offenbar ist diese Ausführung eine Spezialbildung der Gattung *Limnophyes*, die z. B. auch skalpellförmig geformte Borsten auf dem Thorax als einmalige, von allen anderen Gattungen abweichende Bildungen aufweist.

Bei den Chironominae kommt es, ausgehend vom normalen Orthocladiinen-Bauplan des Organs, zu verschiedenartigen Differenzierungen: Nur bei *Pseudochironomus* entspricht die Ausbildung dem Normaltyp der Orthocladiinae; im Zuge der Höherentwicklung der Gattungen kommt es (von *Cladotanytarsus* abgesehen — siehe unten) zur Zuspitzung des Zapfens und zu einem immer stärkeren Herausragen seines Distalbereiches — bei *Tanytarsus* ist er stark gebogen —; der Kreis feiner Microtrichien wird unvollständig, bis er nur noch andeutungsweise vorhanden ist oder von einigen normal großen Microtrichien vertreten wird *(Stempellina, Stempellinella);* schließlich kann das Organ von zwei übergroßen, proximal stehenden Microtrichien flankiert werden *(Tanytarsus).* (Bei *Calopsectra* kommen an demselben Fühler die beiden zuletzt beschriebenen Ausprägungen vor.)

Cladotanytarsus weist einen winzigen Sinneszapfen auf, der ganz versenkt, stumpf endend und nicht von einem Microtrichienkreis umgeben ist.

Zusammenfassend sei festgestellt: Tanypodinen und Orthocladiinen weisen prinzipiell verschiedenen Bauplan der „Ringförmigen Sinnesorgane“ auf, primitive Chironominae gleichen in dieser Hinsicht den Orthocladiinen (hiermit wird die Ansicht über die Abstammung der Chironominae bekräftigt).

Entsprechend der unterschiedlichen Entwicklungshöhe dieser Unterfamilien läßt sich eine verschieden stark wirkende Tendenz zur Veränderung dieser Strukturen feststellen: Bei den Tanypodinen variiert die Ausprägung nicht, bei Orthocladiinen nur in geringem Ausmaß oder in Einzelfällen stark, während bei den Chironominae sowohl die hier als plesiomorph zu betrachtende Ausprägung der Orthocladiinen als auch zahlreiche Abwandlungen aller Details des Merkmalskomplexes vorkommen; hierdurch entstehen auch tanypodinenähnliche Formen (die proximale bauchige Erweiterung des Zapfens ist aber bei Chironominae geringer als bei Tanypodinae) und sekundär wieder orthocladiinenähnliche Bildungen.

2. Bau des Tentoriums (siehe S. 58)

Während der Grundbauplan des Tentoriums mit weitem ventralem und schmalem dorsalem Teil in allen Fällen gleich ist. unterscheidet sich die Ausbildung des dorsalen Endes markant: Bei Orthocladiinae und Chironominae (Abb. 217—226) ist es stets zugespitzt oder schwach gerundet, jedoch scharf und gleichartig wie das übrige Tentorium begrenzt; bei den Tanypodinen (siehe Abb. 212—216) sieht dieser Bereich wie „abgebrochen“ aus oder er endet hyalin und ausgefranst.

Die Ausprägung bei der *Corynoneura*-Gruppe gleicht der der Orthocladiinae.

Gemeinsam auf alle drei untersuchten Unterfamilien wirkt eine Tendenz, bei höher entwickelten Gattungen den ursprünglich erweiterten Ventralteil des Tentoriums zu verschmälern:

Wieder entspricht die Intensität der Verschmälerungstendenz der Entwicklungshöhe der Unterfamilie: Bei den Tanypodinen erreicht die Verengung nur geringes Ausmaß *(Psilotanypus, Zavrelimyia).*

bei den Orthocladiinae ist der Grad der Verengung wesentlich stärker *(Microcricotopus, Limnophyes)*, und bei Chironominae kann es so weit kommen, daß der Ventralteil kaum noch breiter als der dorsale Bereich ist *(Stempellina)* (vgl. Abb. 226).

Bei einigen höher entwickelten Gattungen der Chironominae kommt es sekundär zu einem „Öffnen" der Tentoriumskontur, indem eine winzige Strecke *(Cryptochironomus, Parachironomus)* oder eine breitere Zone *(Polypedilum)* hyalin wird.

3. Bau der „Kopfinnenplatte" (siehe S. 59, Abb. 86, 176, 177)

Während bei den Orthocladiinae (nahezu) alle Gattungen am Ventralende des freien Teils der „Kopfinnenplatte" dreieckige laterale Vorsprünge zeigen, fehlen diese bei Tanypodinae vollständig oder sind nur als minimal angedeutete Verbreiterung vorhanden.

In der *Corynoneura*-Gruppe weisen die *Thienemanniella*-Arten deutliche Vorsprünge auf (Abb. 176), bei *Corynoneura* sind sie nicht vorhanden (Abb. 177). Da *Thienemanniella* eindeutig die nächstverwandte, plesiomorphe Gattung darstellt, läßt dieser Befund auf eine Zugehörigkeit der *Corynoneura*-Gruppe zu den Orthocladiinen schließen und außerdem auf eine Reduktionstendenz bei Höherentwicklung.

Diese läßt sich allgemein innerhalb der Orthocladiinae und Chironominae nachweisen: Der Vorsprung fehlt bei *Polypedilum, Tanytarsus, Calopsectra, Cladotanytarsus* (während er bei den primitiveren Gattungen deutlich ausgebildet ist wie bei den Orthocladiinen). — Innerhalb der Orthocladiinae ist er nicht nur bei einigen höher entwickelten Gattungen verschmälert *(Limnophyes* — innerhalb dieser Gattung kommt es zu nahezu vollständiger Reduktion —, *Smittia)*, sondern kann auch im plesiomorphen Teil der Unterfamilie schon reduziert sein *(Diplocladius)*. — (Besonders gut ausgebildet kann er ebenfalls gleichermaßen bei plesiomorphen und apomorphen Gattungen sein: *Prodiamesa* und *Parakiefferiella:* In diesem Merkmal sind eben beide plesiomorph.)

4. Bau der Bogenspange (siehe S. 79)

a) Bei den Arten der *Corynoneura*-Gruppe gleicht die Befestigungsweise an der Wand des Basalgliedes vollständig der bei allen Orthocladiinae und Chironominae vorkommenden Ausbildung, da der Caudalteil der Bogenspange dick chitinisiert, scharf begrenzt, stark U-förmig nach oral umgebogen ist und relativ weit caudal vom Segmentvorderrand einmündend mit der Wand verwachsen ist (siehe Abb. 233—238).

Bei den Tanypodinae mündet der Caudalteil der Bogenspange viel schwächer chitinisiert (bei einigen Gattungen sogar hyalin), nach caudal unscharf begrenzt, flach U-förmig unmittelbar am Vorderrand des Segments (Abb. 227—232).

b) Auch die primäre „Dreiteiligkeit" der Bogenspange aus jederseits je einem etwa parallel zur Segmentlängsachse gerichtetem Seitenteil und einem „querliegenden" Mittelteil spricht für die Zugehörigkeit zu den Orthocladiinae, ebenso die Dicke dieser Teile (siehe Abb. 31—39, 233—236). Die Tanypodinae weisen keine dreiteiligen Bogenspangen auf (Abb. 227—232).

Sekundär kommt es in der *Corynoneura*-Gruppe (bei *Corynoneura*-Arten) zu einer angedeuteten „Zweiteiligkeit", indem der „Querträger" schrittweise reduziert wird (siehe Abb. 199—203). Der Feinbau unterscheidet sich jedoch von der Ausbildung bei Tanypodinae.

Bei den Tanypodinae kommt es bei einigen hochentwickelten Gattungen *(Arctopelopia, Ablabesmyia)* sekundär zu einer starken Betonung des oralmedianen Bereichs (Abb. 230—232 OM), da sich dieser stark verdickt. Beide Umwandlungen, die auch mit einer Verlängerung der Bogenspange nach oral einhergehen, tendieren in dieselbe Richtung, nämlich eine Konzentration der Muskelansatzfläche nach oralmedian, und sind daher als funktionsbedingter Trend innerhalb der beiden Unterfamilien zu verstehen.

Bei *Xenopelopia* konnte auch — ähnlich der höchstdifferenzierten Ausbildung der *Corynoneura*-Gruppe bei *C. celtica* — die Andeutung eines „Kiels" bei gleichzeitiger Verengung und Verlängerung des Oralmedianbereichs der Bogenspange beobachtet werden.

c) Gelenkzapfen: Bei allen Chironominae und Orthocladiinae ist, wie bei der *Corynoneura*-Gruppe, ein deutlicher Zapfen für die Gelenkung der Hakenspange vorhanden. Mit Ausnahme der hochentwickelten *Corynoneura*-Arten ist er stets in derselben Weise ausgebildet (Abb. 31—51, 233—238).

Den Tanypodinae fehlt ein solcher Gelenkzapfen stets (Abb. 227—232).

(Bei *Anatopynia* tritt [siehe Abb. 227] ein nach median gerichteter Auswuchs in Erscheinung, der jedoch nicht dem Gelenkzapfen entspricht, da er nur durch starke Chitinfärbung der Oberfläche und nicht durch ein balkenähnliches inneres Chitinelement gebildet wird.)

a—c) Für die Chironominae gelten die jeweils bei den Orthocladiinae besprochenen Ausbildungsformen, wodurch die Vorstellung über ihre Abstammung bekräftigt wird.

5. Bau der Hakenspange (siehe S. 79)

Bei den Orthocladiinae (siehe Abb. 233—238 HK) ist die Hakenspange stets einteilig und steht mit einem nach caudal aus dem caudalen Umbiegungspunkt der Bogenspange entspringenden Fortsatz (Z in Abb. 234) in gelenkiger Verbindung. Dasselbe wie bei den Orthocladiinae gilt für die plesiomorphen Vertreter der *Corynoneura*-Gruppe (Abb. 31—51) (bei deren apomorphen Arten ist die „Gelenkungsstelle" weiter nach oral-lateral verschoben). — Die Form der Hakenspange ist meist gekrümmt, ziemlich breit und nach median hin erweitert bzw. bei *Corynoneura*-Arten extrem (und schmal) verlängert.

Bei den Tanypodinae ist die Hakenspange plesiomorph zweiteilig oder apomorph einteilig und fast gerade oder fast ganz reduziert (siehe unten), eine Gelenkung ist nicht sichtbar, da an der Bogenspange kein Fortsatz vorhanden ist (siehe Abb. 227—232 HK).

Die primitiven Tanypodinae weisen eine „Hakenspangen"-Bildung auf, die aus zwei in spitzem Winkel zueinander liegenden Teilen besteht (*Anatopynia* bis *Psilotanypus*, mit Ausnahme von *Procladius*, dessen zweites Element offenbar sehr hyalin ist und anscheinend über dem ersten liegt, so daß der Eindruck von Einteiligkeit entsteht); bei *Arctopelopia* und *Conchapelopia* besteht sie aus einem schmalen, fast geraden Stück, das nach median hyalin oder dickchitinisiert verbreitert ist; bei *Xenopelopia* ist es zu einem sehr kurzen hantelförmigen, massiv chitinisierten Gebilde reduziert, das möglicherweise mit dem fransenartig beborsteten „Lobus" in Beziehung steht (siehe Abb. 232).

Bei Chironominae ist die Hakenspange stets einteilig, verschiedenartig geformt, und entspricht mehr dem Bauplan der Orthocladiinae (vor allem deshalb, weil ein Auswuchs des Caudalteils der Bogenspange vorhanden ist), siehe Abb. 237—238.

6. Bau der „Dritten Spange" (siehe S. 79)

Nur bei einzelnen Orthocladiinae (*Microcricotopus* und einer unbestimmbaren Gattung aus eigenem Material) konnte eine „Dritte Spange" in Form eines flächigen medianen Auswuchses des Oralbereichs der Mittelkontur gefunden werden, wie sie in der *Corynoneura*-Gruppe fast stets vorkommt.

Die übrigen medianen Auswüchse im Oralbereich des Hypopygs, wie sie bei zahlreichen — plesiomorphen wie apomorphen — Gattungen der Orthocladiinae (z. B. *Prodiamesa*, *Brillia*, *Orthocladius*, *Cricotopus*, *Parakiefferiella*) und hochentwickelten Tanypodinae (*Arctopelopia*, *Conchapelopia*, *Xenopelopia*, *Ablabesmyia*) vorkommen, unterscheiden sich von der typischen „Dritten Spange" durch ihre mehr dorsale oder mehr ventrale Lage sowie ihre dichte Beborstung mit Microtrichien oder auch Borsten. Auch bei zahlreichen Arten der Chironominae kommen verschiedenartigste Auswüchse vor, die jedoch nie die Ausbildung der „Dritten Spange" zeigen.

Für die direkte Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe von den Orthocladiinae und gegen eine direkte Verwandtschaft zu den Tanypodinae sprechen also alle vergleichbaren Merkmale.[19]

c) Die Stellung der *Corynoneura*-Gruppe innerhalb der Orthocladiinae

Alle diese Befunde lassen darauf schließen, daß die *Corynoneura*-Gruppe einen apomorphen Teil der Orthocladiinae darstellt. Sie geben jedoch keinen Hinweis auf direkte Verwandtschaft zu einzelnen Gattungen.

Nach Vergleich all der Merkmale erscheint es weiterhin am treffendsten, die Umgestaltung des Flügelgeäders innerhalb der Unterfamilie für beweiskräftig zu halten. Auf diese Weise kam BRUNDIN (1956: 43) zu dem Schluß, daß die *Corynoneura*-Gruppe zwanglos an *Pseudosmittia* anschließt und die am meisten apomorphe Gruppe der Orthocladiinae bildet. Eine entsprechende Untersuchung der plesiomorphen Vertreter der *Pseudosmittia*-Gruppe, besonders die der Ausbildung der Hakenspange und

[19] Über die Verhältnisse bei den Jugendstadien siehe S. 103 f.

der Beinbeborstung (fe, ta 1), könnte hierfür Beweise liefern. (Das Auffinden der speziellen Bildung der „Dritten Spange" der *Corynoneura*-Gruppe auch bei *Microcricotopus* und einer anderen — bis jetzt unbestimmbaren — Gattung kann nicht von vornherein als Beweis nähester Verwandtschaft gewertet werden, sondern kann — ähnlich den Auswuchsbildungen der übrigen Formen — als Tendenz innerhalb der Orthocladiinae aufgefaßt werden.)

7. Der systematische Rang der *Corynoneura*-Gruppe

Der Merkmalsvergleich ergibt, daß die auffälligen Spezialbildungen (z. B. ti_{III}-Ende) nur bei den höchstentwickelten Arten der *Corynoneura*-Gruppe voll ausgebildet vorkommen und auf Vorstufen — die bei den primitiveren Arten der *Corynoneura*-Gruppe realisiert sind — zurückgeführt werden können. Diese lassen sich wiederum aus der Merkmalsausbildung bei Metriocnemini (hochentwickelte Orthocladiinen) ableiten. Die Übergänge sind gleitend.

Auch die übrigen — teilweise als hochentwickelt erkennbaren — Merkmale der *Corynoneura*-Gruppe lassen sich als allmähliche Umgestaltung aus der bei Metriocnemini realisierten Ausprägung erkennen.

Diese graduelle Umbildung aller Merkmale (d. h. das Fehlen prinzipiell abweichender Merkmale, die den Mitgliedern der *Corynoneura*-Gruppe gemeinsam sein müßten) zeigt, daß eine Abgliederung der *Corynoneura*-Gruppe als eigene Unterfamilie nicht gerechtfertigt ist.

Da innerhalb der Arten der Gattungen *Thienemanniella* und *Corynoneura* besonders feine Stufen der Merkmalsumbildung als Zeichen sehr naher Verwandtschaft dieser Arten vorliegt, soll aber die dementsprechende Bezeichnung „*Corynoneura*-Gruppe" angewandt werden, um den — im Vergleich dazu — größeren systematischen Abstand zu den anderen hochentwickelten Orthocladiinae-Gattungen auszudrücken.

8. Die systematische Untergliederung der *Corynoneura*-Gruppe

a) Berechtigung der Gattungen

Zu den Gattungen *Thienemanniella* und *Corynoneura* fügte Brundin (1949: 830) die monotypische Gattung „*Corynoneurella*" hinzu. Die vergleichende Untersuchung von „*Corynoneurella*" *paludosa* läßt aber darauf schließen, daß sie zu *Corynoneura* gerechnet werden muß (siehe S. 94—96). Sie erfüllt, wie die Stammbaumdarstellung (Abb. 204) zeigt, nicht die Bedingungen als Schwestergruppe der Gattung *Thienemanniella* bzw. der Gattung *Corynoneura*, sondern lediglich der Art *C. celeripes*.

Bei den jetzt vorliegenden Arten sind die beiden verbleibenden Gattungen durch zahlreiche Merkmale (siehe Abb. 204) unterscheidbar, deren plesiomorphe Ausprägung stets der Gattung *Thienemanniella* und deren apomorphe Ausbildung immer *Corynoneura* zukommt.

b) Berechtigung der Untergattungen

Eine Untergliederung des Genus *Corynoneura* in Untergattungen, wie das von Goetghebuer (1939: 4) auf Anregung von Edwards (1929: 368) mit Hilfe der Ausdehnung des sinnesborstentragenden Bezirks auf dem Fühlerendglied durchgeführt wurde, halte ich für ungerechtfertigt: Es handelt sich um graduelle Unterschiede und somit willkürliche Grenzziehung.

Außerdem wurden offenbar die Messungen ungenau bzw. ohne Beachtung der intraspezifischen Variation durchgeführt, so daß schon von vornherein eine unkorrekte „Bestimmung" die Folge sein mußte.

(Im übrigen ist auch die Angabe „♂ hypopygium without specially developed internal basal appendages", die bei Edwards [l. c.] und Coe [1950: 169] für alle Arten außer *C. celeripes* und *C. scutellata* zu finden ist, irreführend.)

Durch diese Fühlermerkmale wurden Arten zusammengruppiert (*C. lacustris* + *coronata* + *celtica* bzw. *C. celeripes* + *scutellata*), die nicht unmittelbar miteinander

verwandt sein können, da mehrere andere (bessere, weil prinzipielle, zum Teil im Hypopyg gelegene) Unterschiede in der Merkmalsausprägung gleichsinnig dagegen sprechen. Und andererseits werden Arten fast gleicher Hypopygausbildung, die sicherlich sehr nahe verwandt sind (*C. edwardsi* und *C. carriana*), wegen der bei *C. carriana* ♀-ähnlichen Fühler weit auseinandergestellt. (Über dieses wenig aussagekräftige Merkmal siehe S. 64).

Von allen Merkmalen scheint nur die Lage der Gelenkung für die Hakenspange grundsätzlich für die Gliederung auf Untergattungs-Niveau geeignet zu sein: Hierdurch werden 3 Artengruppen der Gattung *Corynoneura* zusammengefaßt: 1. Die Arten mit weit caudal liegender Gelenkung an einem caudalwärts abstehenden Gelenkzapfen (Abb. 151) wie bei *Thienemanniella* und den anderen Orthocladiinae (*C. paludosa* + *celeripes* + *minuscula* + *fittkaui* + *lacustris*), 2. die Arten mit einem kleinen, nach ventral stehenden Zapfen und der Gelenkung unmittelbar an der caudalen Umbiegungsstelle der Bogenspange (Abb. 152) (*C. coronata* + *gratias*) und 3. die Arten mit lateral gerichteter, dreieckiger, weit oral sitzender Gelenkung (Abb. 153) (*C. carriana* + *edwardsi* + *scutellata* + *lobata* + *celtica*). Diese Gruppen werden hier jedoch als Artengruppen betrachtet, die den Rang von Untergattungen nicht verdienen, weil einerseits die Gruppen 1 + 2 recht nahe zusammengeschlossen sind (bei manchen Arten liegt die Hakenspange fast auf der caudalen Umbiegungsstelle der Bogenspange, obwohl ein deutlicher, nach caudal gerichteter Zapfen vorhanden ist; so ist anzunehmen, daß die Arten gefunden werden könnten, die zwischen den Gruppen 1 und 2 vermitteln) und andererseits die Gruppen 2 + 3 — trotz des prinzipiell und übergangslosen Unterschieds in der Hakenspangen-Gelenkung — mehrere andere Merkmale (z. B. Ausbildung des Medianteils der Hakenspange [T 13], Ausbildung der Nebensporne [T 28, 29]) recht einheitlich ausgebildet aufweisen.

9. Schlußbetrachtung über die Verwandtschaftsverhältnisse der *Corynoneura*-Gruppe (auf Grund der Befunde an ♂♂)

Die hier vorgelegten vergleichenden Untersuchungen bestätigen also die Ansicht BRUNDINS (siehe S. 98) vollauf. Die Meinung LINDEBERGS (siehe S. 98) kann in keinem Punkt bekräftigt werden; vielmehr müssen die von ihm angeführten Merkmalsausbildungen folgendermaßen bewertet werden: Sie gehören entweder zum normalen Chironomidenbauplan (z. B. „inner chitinized hypopygial apparatus" — dieser gleicht außerdem dem der Orthocladiinae, nicht dem der Tanypodinae) bzw. kommen auch in anderen, auch höher entwickelten Unterfamilien vor (z. B. „spinulous bristles" auch bei Chironomini, die überdies von den Orthocladiinae abstammen) bzw. sind abgeleitete (apomorphe) Ausbildungsformen, die wegen ihrer äußeren Ähnlichkeit mit den Strukturen der Tanypodinae verglichen wurden (z. B. Hypopyg-Endglied).

Die Auffassung, daß die als apomorph anerkannten Merkmale (wohl die spezialisierte ti_{III}, der gekielte $troch_{I}$) im Zusammenhang mit der winzigen Körpergröße stehen sollten, kann nicht bestätigt werden, da den vergleichbar kleinen Arten der verschiedenen Unterfamilien (*Nilotanypus*/Tanypodinae; *Limnophyes*/Orthocladiinae: *Stempellinella*/Chironominae) solche Bildungen und auch Andeutungen davon fehlen (siehe S. 56).

Die Merkmale der Jugendstadien (siehe S. 104) bekräftigen die an der Imago gewonnenen Erkenntnisse.

Die Einfügung der Gattung *Corynoneurella* in die Gattung *Corynoneura* sowie die Aufhebung der Untergattungen wurde erforderlich (siehe S. 102 f.).

10. Die phylogenetischen Aussagemöglichkeiten der Jugendstadien (u. a.)

Wie schon erwähnt, hat nicht nur die Imaginalmorphologie, sondern auch die der Jugendstadien Anlaß zu unterschiedlicher Beurteilung der systematischen Zugehörigkeit der *Corynoneura*-Gruppe gegeben (ZAVREL 1928, EDWARDS 1929, BRUNDIN 1956,

LINDEBERG 1962). Auch die freilebende Lebensweise der Larven spielte für die Gruppierung eine Rolle. In den nachstehenden Abschnitten sollen diese Fragen näher diskutiert werden.

Larven

a) Morphologie (Trends)

Auch bei den Larven lassen sich einige Trends erkennen, deren plesiomorphe Ausprägung der Gattung *Thienemanniella* zukommt (indem sie jeweils die „normale" Ausbildung der Orthocladiinae zeigt) und deren apomorphe der Gattung *Corynoneura* eigen ist:

1. Verlängerung des Kopfes: Das Längen-Breiten-Verhältnis der Kopfkapsel beträgt bei *Thienemanniella* etwa 1,3 und liegt damit in dem bei Orthocladiinae üblichen Bereich. Bei *Corynoneura* ist dieses Verhältnis zugunsten einer Verlängerung des Kopfes verändert und beträgt etwa 2 (siehe auch THIENEMANN 1944, Abb. 153, 154). Dieser Trend der relativen Längenzunahme des Kopfes im Zusammenhang mit der Höherentwicklung ist auch bei den Tanypodinae allgemein festgestellt (FITTKAU 1962: 70).

2. Verlängerung der Antennen: Während *Thienemanniella* eine „normale" Orthocladiinae-Antenne aufweist, bei der die Länge des Basalglieds etwa $^1/_4$ der Kopflänge beträgt und die übrigen Segmente als „Aufsatzglieder" mit Größenabstufung abgegliedert sind (etwa 19 : 6,5 : 1,5 : 1,5 : 1 bzw. 20 : 10 : 5 : 1 : 1), zeigt *Corynoneura* eine sehr auffällig veränderte Antennenform: Das Basalglied erreicht etwa $^2/_3$ der Kopflänge, und auch die beiden basalen Aufsatzglieder sind sehr lang (22 : 11 : 11 : 1), so daß die ganze Antenne länger als der Kopf ist (bis zu doppelt so lang). (Infolge gleichzeitiger Verlängerung von Basalglied und Aufsatzgliedern ergibt die Feststellung des AR-Wertes der Antenne keine klare Aussage.)

Bei Tanypodinae liegt zwar ein anderer Antennenbautyp vor (sie sind in den Kopf einziehbar), doch ist nach FITTKAU (l. c.) mit der Höherentwicklung eine Verminderung des AR-Wertes verbunden, und diese kommt durch Verlängerung des Basalgliedes zustande. Interessant ist in diesem Zusammenhang das Vorkommen ähnlich stark (wie bei *Corynoneura*) verlängerter Antennen (Basalglied und erstes Aufsatzglied) bei hochentwickelten Chironominae. Sowohl bei den apomorphen Arten der Chironomini (*Lauterborniella*, siehe LENZ 1941: 50) als auch bei Tanytarsini sind ähnliche „Umbildungsschritte" bei verschiedenen systematischen Einheiten realisiert (vgl. die Abb. 230, 231 bei BRUNDIN 1949). Es handelt sich also offenbar um einen allgemein bei Chironomiden verbreiteten Trend.

3. Verlängerung der vorderen Fußstummel und ihrer Basis. Bei *Thienemanniella* sind die Fußstummel „normal" orthocladiinenhaft herausgewölbt; bei *Corynoneura* sind sie deutlich verlängert und sitzen einem stumpf vorragenden Kegel auf (THIENEMANN 1944: 622 schreibt „vordere Fußstummel auf gemeinsamen Stielen"). Auch bei Tanypodinae ist eine Verlängerung der Fußstummel bei den apomorphen Gattungen zu bemerken.

4. Verlängerung der hinteren Fußstummel. Hierfür gilt das Entsprechende wie unter Nummer 3, jedoch kommt hier kein stumpfer Kegel vor. Die hinteren Fußstummel sind bei *Thienemanniella* 2,5—3mal so lang wie breit (auf halber Länge gemessen) und bei *Corynoneura* 4—5mal so lang wie breit.

5. Verlängerung der Analpapillen: Diese sind bei *Thienemanniella* 2—3mal so lang wie maximal breit, bei *Corynoneura* 6mal. Der entsprechende Trend liegt auch bei Tanypodinae vor (FITTKAU l. c.).

Hinsichtlich der (phylogenetisch bedeutsamen) Umbildungen in der komplizierten Beborstung der Mundwerkzeuge kann noch keine Aussage gemacht werden, da eine derartige vergleichende Untersuchung bis jetzt bei keiner Unterfamilie vorliegt und daher jede Grundlage zum Vergleich fehlt.

b) Lebensweise

Die Lebensweise der Larven der *Corynoneura*-Gruppe nimmt unter den Orthocladiinae eine Sonderstellung ein: Die Larven streifen frei umher und leben nicht in selbstgefertigten Gehäusen. Dies wurde von LINDEBERG (l. c.) als „primitive feature" gewertet und infolgedessen als Argument zugunsten naher Verwandtschaft zu den Tanypodinae angeführt. Auch dies ist aber kein zwingender Beweis:

Wohl haben die Tanypodinae mit der *Corynoneura*-Gruppe die umherstreifende Lebensweise gemein, doch muß dies als Konvergenz aufgefaßt werden wie etwa die Übereinstimmung der Lebensweise bei den köchertragenden Formen einiger Chironominae (*Stempellinella*-Verwandtschaft) mit den (meisten) Trichopterenlarven sowie einigen Tipulidenlarven.

Gegen eine direkte Verwandtschaft der *Corynoneura*-Gruppe mit Tanypodinae spricht die Grundkonstruktion der Mundwerkzeuge. Selbst wenn man die Adaptationen an die räuberische Lebensweise in Rechnung stellt, bleiben weitreichende prinzipielle Unterschiede (Vorhandensein bzw. Fehlen von Glossa und Paraglossa samt den damit verbundenen Unterschieden im Freßmechanismus; Antennenverankerung; Mundfeldbeborstung usw.).

Welche Merkmale in Zusammenhang mit räuberischer Ernährung stehen, läßt sich bei räuberisch lebenden Arten der (üblicherweise pflanzenfressenden) Chironominae feststellen: Bei *Cryptochironomus*-Verwandten sind die Mandibeln lang und spitz und haben lateral schwach vorragende „Außenzähne"; das Labium ist im Medianbereich verdünnt, und im Mundfeld stehen große Tastorgane; sie weisen so einige Konvergenzen mit den Tanypodinae auf. Die Grundorganisation (Labium, Paralabialplatten u. a.) wird aber durch die Lebensweise nicht verändert.

Puppen

Für die Puppen ist es noch nicht möglich, die Merkmalsausbildungen der *Corynoneura*-Gruppe als abgeleitet oder ursprünglich einzustufen, da dies eine umfangreiche vergleichende Untersuchung (wie sie hier für die Imagines vorgelegt wird) bei Orthocladiinae (und weiteren Gruppen) erfordert, die bisher fehlt. Die von FITTKAU (l. c.) bei Tanypodinae erarbeiteten Ergebnisse können erst nach gegebener Vergleichsmöglichkeit mit Orthocladiinae und Chironominae herangezogen werden, da allgemein angenommen wird, daß besonders die Puppenmorphologie in dieser plastischen höheren Gruppe der Chironominae sehr stark von Umweltverhältnissen beeinflußt wird, die genauen Zusammenhänge aber nicht bekannt sind.

Die Frage, ob die Merkmalsausprägung primär in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen steht, ist auch bei der auffälligsten Struktur der Puppen, dem Thorakalhorn, noch nicht geklärt.

Bei Tanypodinae ist ein Abbau des Thorakalhorns als Trend festgestellt (FITTKAU l. c.). Bezüglich der Puppenmerkmale der Orthocladiinae warnt BRUNDIN (1956: 51) vor voreiligen phylogenetischen Schlußfolgerungen, insbesondere aufgrund der Beborstung der Analplatte.

Die Bewertung der Zahl und Anordnung der Analfächerborsten der Puppen als plesiomorph (LINDEBERG 1962: 9) muß mit großer Vorsicht betrachtet werden, und die sowohl bei der *Corynoneura*-Gruppe als auch bei *Paratanytarsus*-Arten (hochentwickelte Chironominae) beobachteten Höcker am Rand der Flügelscheiden sind sicherlich nicht als plesiomorph, sondern als apomorph anzusehen; diese bei beiden Unterfamilien vorkommende Ausbildung kann als Parallelentwicklung bei hochdifferenzierten Formen verschiedener Unterfamilien betrachtet werden, wie dies auch bei zahlreichen Imaginalmerkmalen zu beobachten ist (siehe S. 83 ff.). Sie sprechen keinesfalls für eine nähere Verwandtschaft zu den Tanypodinae (wie LINDEBERG l. c. daraus schließt).

11. Schlußbetrachtungen über die Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe anhand aller Stadien

Die morphologischen Merkmale der Larven und Puppen der *Corynoneura*-Gruppe bestätigen die an der Imago gewonnenen Ergebnisse bzw. sind für das Erkennen phylogenetischer Beziehungen ungeeignet:

Die Gesamtorganisation von Larven und Puppen der *Corynoneura*-Gruppe hält sich durchaus im üblichen Rahmen der Orthocladiinae und läßt keine näheren Beziehungen zu Tanypodinae erkennen.

Das typisch orthocladiinenhaft geformte und bezahnte Larvenlabium ist ohne Andeutung paralabialer Platten, wodurch die Zuordnung der *Corynoneura*-Gruppe zu den apomorphen Orthocladiinae, den Metriocnemini, gerechtfertigt erscheint. Die Stellung innerhalb dieser Tribus läßt sich nur aufgrund der Imago-Morphologie erschließen, da die mutmaßlichen nächsten Verwandten der *Corynoneura*-Gruppe (die Gattung *Pseudosmittia*) als Larven und Puppen nicht aquatisch wie diese, sondern terrestrisch leben, womit sehr zahlreiche Umbildungen kombiniert sind (Strenzke 1950: 335, 342), die diese Verhältnisse verdecken (die meisten Merkmale weisen Konvergenzerscheinungen mit Vertretern der verschiedensten Gattungen der Orthocladiinae auf).

Mit Hilfe cytologischer Untersuchungen an Speicheldrüsenchromosomen konnten — außer sehr detaillierten physiologischen Erkenntnissen — bei einigen Chironomiden Merkmale zur Artunterscheidung aufgefunden (Keyl & Strenzke 1956, Keyl & Keyl 1959, Keyl 1957, 1959, 1960, 1961 a) sowie Einblick in die verwandtschaftlichen Verknüpfungen innerhalb der Gattung *Chironomus* gewonnen werden (Keyl 1961 b, 1962); seit kurzem gelingt es auch für einige Arten, die Entwicklungsrichtung plesiomorph — apomorph zu erkennen (Keyl 1965).

Es erscheint jedoch sehr unwahrscheinlich, Entsprechendes bei Arten der *Corynoneura*-Gruppe zu erreichen, da die Chromosomenpräparation bei diesen winzigen Arten (etwa 1/10 Körpergröße von *Chironomus*) und deren Untersuchung auf erhebliche technische Schwierigkeiten stößt; außerdem sollen die Strukturen der Speicheldrüsenchromosomen bei Arten, die keine Gehäuse bauen (und reduzierte Speicheldrüsen haben), schlecht erkennbar sein.

Wieweit die Untersuchung an Weibchen die gewonnenen Erkenntnisse bei der *Corynoneura*-Gruppe vermehren können, bleibt abzuwarten. Für eine der Bearbeitung der ♂♂ entsprechende Durcharbeitung der ♀♀ liegt kein genügendes Material vor (kopulierende Pärchen sind notwendig). Überhaupt steht ganz allgemein die Kenntnis der Morphologie der Chironomiden-♀♀ noch am Anfang, da erst wenige genaue Darstellungen von Einzelfällen vorliegen (Strenzke 1960, Wensler & Rempel 1962, Götz 1964); doch ist zu hoffen, daß durch eine neue Arbeit von Reiss (1966) über den Kopulationsapparat bei Chironomiden dieser Untersuchungsrichtung Aufschwung gegeben wird.

Taxonomische oder phylogenetische Schlußfolgerungen aus den Eigentümlichkeiten von Gelegen sind nicht zu erwarten (vgl. Strenzke 1959, der intensive Studien an *Chironomus* machte).

Über das Verhalten von Chironomiden liegen nur vereinzelte Literaturangaben vor (Lindeberg 1959 zeigte Unterschiede bei zwei nah verwandten Arten auf; Syrjämäki 1965, 1966). Für die *Corynoneura*-Gruppe fehlen Angaben (auf S. 31 wird über eine besondere Verhaltensweise von *C. carriana* berichtet).

Parasitologische und biochemische Untersuchungen wurden erst in neuester Zeit an einigen Arten der Gattung *Chironomus* begonnen (Wülker 1963) und ergaben eine Bestätigung der systematischen Erkenntnisse, die mit Hilfe morphologischer Untersuchungen an Imagines (♂) gewonnen worden waren. (Bei den Larven der *Corynoneura*-Gruppe ist bisher noch kein Befall mit Mermithiden festgestellt worden, so daß von dieser Seite wenig Aussicht auf neue Erkenntnisse besteht. Die biochemische Untersuchung der Arten der *Corynoneura*-Gruppe wird schwerlich möglich sein, weil die Beschaffung und Entnahme der notwendigen Menge Haemolymphe große Schwierigkeiten bereitet.)

Die wünschenswerte und theoretisch zu fordernde Kenntnis der Gesamtheit der Eigenschaften einer Art ist noch bei keiner Chironomide vorhanden (bei *Chironomus* ist man diesem Ziel noch am ehesten nahe gekommen).

Stets[20] zeigte sich aber, daß die morphologischen Merkmale der Imago (♂) die genauesten Rückschlüsse taxonomischer und phylogenetischer Art zulassen, die durch die übrigen Eigenschaften der Art nur relativ grob (bestenfalls auf dem Niveau von Arten gruppen) bestätigt und ergänzt werden können.

Es besteht daher große Wahrscheinlichkeit, daß die hier aufgrund der Berücksichtigung einer — bisher nicht erreichten — Vielzahl von Merkmalen der ♂♂ (die durch Larvenbefunde auf Gattungsniveau bestätigt wurden) aufgestellten morphologischen und phylogenetischen Beziehungen den wirklichen Verhältnissen entsprechen.

III. Anhang

Liste über die Zugehörigkeit von *Corynoneura*-Arten früherer Autoren

Brundin 1949: Das Vergleichsmaterial aus der Coll. Brundin bildet die allgemeine Bezugsbasis für die Artzuordnung, da von Edwards bestimmtes Originalmaterial getrocknet und überdies nicht zugänglich ist. Die Bezeichnungen für das Brundinsche Material bleiben weiterhin so, wie sie bei Brundin (1949) geführt werden, mit Ausnahme von „*C. scutellata*". Die mir zur Verfügung stehenden Individuen gehören zu *C. gratias* n. sp. (Der Name „*C. scutellata*" soll für die Art erhalten bleiben, die bei Lindeberg [1962, fig. 9] abgebildet ist [siehe auch unten Thienemann 1950].)

Lindeberg 1962: Der Hypopyg-Abbildung von *C. scutellata* liegen ♂♂ zugrunde, die nach Hirvenoja (in litt.) mit Tieren identisch sind, die mir zur Präparation zugänglich waren. Es handelt sich um echte *C. scutellata* s. m.

Aus der Coll. Fittkau konnten folgende Präparate, die früheren Veröffentlichungen zugrunde liegen, überprüft werden; sie sind mit Prof. Thienemanns Handschrift bezeichnet:

Illies 1952: 1 Präparat „Illies 511 *Corynoneura scutellata* Winn.": Es handelt sich um *C. lobata* (1 ♂, 1 ♀, 1 Pp).

Müller-Liebenau 1956: Wie anhand der zugänglichen Präparate (siehe unten) überprüft und gesichert werden konnte, kommen folgende *Corynoneura*-Arten in den holsteinischen Seen vor: Großer Plöner See: *C. lacustris, C. carriana, C. edwardsi, C. gratias*. Schluensee: *C. gratias, C.* spec. (siehe unten). 1 Präparat „*Corynoneura edwardsi* Dieksee 1953, 707": *C. edwardsi* (6 ♂♂ + 2 ♀♀). 1 Präparat „*Corynoneura edwardsi* Schluensee 1953 Nr. 605 Pot. Zone": 1 ♂ davon gehört zu *C. gratias* n. sp., 1 ♂ zu einer neuen *Corynoneura*-Art, die nahe mit *C. carriana* und *C. edwardsi* verwandt ist und zwischen beiden steht — Hypopyg in Schräglage, daher kann die Art nicht beschrieben werden. 1 Präparat „*Corynoneura edwardsi* Brundin Gr. Pl. See 1952 IX Müller-Liebenau 1064": Wahrscheinlich *C. gratias* (stark beschädigt). 1 Präparat „*Corynoneura edwardsi* Gr. Pl. See 1953 2305 Pot. Zone": = *C. gratias* (2 ♂♂) 1 Präparat „*Corynoneura scutellata* (durchgestrichen) *edwardsi* Brundin Gr. Pl. See 1952 Müller-Liebenau 1016": = *C. edwardsi* (1 ♂). 1 Präparat „*Corynoneura scutellata, C. edwardsi* Brundin" (markiert mit Punkten) „Gr. Pl. See 1952 Müller-Liebenau 1018": Davon gehört 1 ♂ zu *C. carriana*, 1 ♂ zu *C. edwardsi*, 2 ♂♂ zu *C. gratias* (+ 1 ♀). 1 Präparat „*Corynoneura scutellata* Winn. Gr. Pl. See 1952 Müller-Liebenau 1010": = *C. lacustris* (1 ♂). 1 Präparat „*Corynoneura* Schluensee III. 1955, leg. Müller-Liebenau": Wahrscheinlich *C. lacustris* (2 ♂♂, 1 ♀, 1 PE).

[20] Die früher als „Inkongruenzen" bezeichneten Unstimmigkeiten zwischen „Larvalsystematik" und „Imaginalsystematik" haben einer exakten vergleichenden Untersuchung nicht standgehalten (Brundin 1956, Fittkau 1962); sie erwiesen sich als Folge einer oberflächlichen Betrachtung der Imagines (Überbewertung der Färbung und Vernachlässigung morphologischer Details).

THIENEMANN 1950: 1 Präparat „*Corynoneura scutellata* Winn. Lunzer Untersee 1941 No. 20 p": = *C. scutellata* (3 ♂♂, 2 ♀♀). 1 Präparat „*Corynoneura scutellata* Lunzer Obersee 1942 No. 199" (oder 193?): = *C. scutellata* (2 ♂♂; PE).

THIENEMANN & STRENZKE 1951: 1 Präparat „*Corynoneura scutellata* Winn. Tonteich bei Reinbek 19. V. 50": = *C. scutellata* (etwa 10 ♂♂).

Zusammenfassung

Mit Hilfe einer differenzierten Präparationsmethode (siehe unter 1) wurde es ermöglicht, sämtliche morphologischen Merkmale exakt meßbar zu beobachten und auf ihre Variation — einschließlich Saisondimorphismus — (siehe unter 2) und ihren Aussagewert zu testen. Dadurch wurden zahlreiche Merkmale neu aufgefunden bzw. deren phylogenetische und taxonomische Aussagekraft erkannt (siehe unter 3), die eine gesicherte Artsystematik der *Corynoneura-Gruppe* (siehe unter 4) samt der Abgrenzung dreier neuer Arten (siehe unter 5) erlauben.

Die schrittweise Abwandlung zahlreicher Merkmale im Laufe der Phylogenie („Trends") (siehe unter 6) wurde bei der *Corynoneura*-Gruppe und den anderen Chironomiden untersucht, die Evolutionshöhe jeder Art (siehe unter 7) errechnet und ein Schema der phylogenetischen Beziehungen innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe („Stammbaum", siehe unter 8) entworfen. Die Aussagekraft der Jugendstadien wird diskutiert (siehe unter 9) (und einige Trends der Larven aufgezeigt, welche die bei den ♂ gewonnenen Ergebnisse bestätigen). Durch die vergleichende Analyse mit 60 weiteren Arten (siehe unter 10), die verschiedenen Unterfamilien angehören, wurde eine allgemeine Morphologie der ♂ der Chironomidae erarbeitet (siehe unter 11) und außerdem die Streitfrage nach der Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe (siehe unter 12) geklärt. Der systematische Rang der Gruppe und die Berechtigung ihrer Gattungen und Untergattungen (siehe unter 13) wurden untersucht. Angefügt werden Bestimmungsschlüssel (siehe unter 14), Angaben zur „Biologie" der Arten (siehe unter 15) sowie ein Verzeichnis revidierter Artbestimmungen zu früherer Literatur (siehe unter 16).

1. Präparation: Zur genauen Vergleichbarkeit muß jede Imago zu einem Dauerpräparat verarbeitet werden: Vorder-, Mittel- und Hinterbeine, Flügel, Antennen + Taster, Hypopyg, Kopf, Tergite, Sternite, Thorax (von dorsal zu betrachten) werden unter je 1 Deckglas in Euparal eingebettet, nachdem aus den dicken Teilen die Weichteile durch Kochen in KOH entfernt sind und seitlich unterlegte Deckglassplitter ein Quetschen vermeiden (ausführliche Darstellung — auch für Larven und Puppen — siehe SCHLEE 1966 a).

2. Variation und Aussagewert: Die — in dieser Weise exakt vergleichbar vorliegenden — Merkmale bzw. Merkmalskomplexe wurden jeweils auf ihre intraspezifische Variation in bezug auf Form, Größe, Zahl, Lage und Anordnung, Lageabhängigkeit, jahreszeitliche und geographische Variation untersucht und so der prinzipielle Bauplan festgestellt. Saisondimorphismus zeigt sich in Form einer Erhöhung des AR-Wertes, Vergrößerung der Flügellänge (Körpergröße), Erniedrigung des LR-Wertes (und sehr undeutlich bei den Borstenzahlen) bei den Sommerindividuen ganzjährig schlüpfender Arten; das Ausmaß dieser saisonbedingten Variation beträgt 10—200% des Minimalwertes (cf. Tabelle 6, 7, 14, 16, 18, 19). Die jahreszeitliche Abgrenzung dieser merkmalsändernden Perioden sowie der Zusammenhang mit der Höhenlage bzw. geographischen Breite werden (dank verschiedenen Materials von Lappland bis zu den Alpen) aufgezeigt.

3. Solche phylogenetisch und auch taxonomisch bedeutsame Merkmale sind z. B. „Skleritspangen" („Hakenspange", „Bogenspange", „Dritte Spange") im Innern des Hypopygs, versenkte Sinneszapfen („Ringförmige Sinnesorgane") auf dem Antennen-Endglied, das Tentorium im Innern des Kopfes u. a.

4. Behandelte Arten (nach steigender Evolutionshöhe angeordnet): *Thienemanniella obscura, Th. clavicornis, Th. partita* n. sp., *Corynoneura paludosa, C. celeripes, C. fittkaui* n. sp., *C. lacustris, C. coronata, C. lobata, C. carriana, C. gratias* n. sp., *C. scutellata, C. edwardsi, C. celtica*. Ferner werden (nach unvollständig beobachtbarem Vergleichsmaterial) *C. minuscula* und die japanische Art *C. tenuistyla* verglichen (und die Identität mit der europäischen Art *lacustris* ausgeschlossen) und die systematische Stellung der „Gattung *Corynoneurella*" behandelt.

5. Neue Arten: *Thienemanniella partita, C. fittkaui, C. gratias* (diese bisher unter „*C. scutellata*" verborgen).

6. Trends: Sie sind bei 48 Merkmalen der ♂♂ der *Corynoneura*-Gruppe (und 5 Merkmalen der Larven) feststellbar; ihre Realisation in verschiedenen Stufen und deren Entwicklungsrichtung werden festgelegt. Die Ausbildung von Trends wurden auch bei den Arten der verschiedenen Unterfamilien verfolgt und die in der *Corynoneura*-Gruppe vorkommende Ausprägung dem gesamten Entwicklungsgang der Chironomidae eingeordnet. Zahlreiche Merkmale zeigen Parallelevolution innerhalb der verschiedenen Unterfamilien (die manchmal mit den Erscheinungen in anderen Insektengruppen parallel laufen).

7. Evolutionshöhe: Die Gesamtheit der bei den einzelnen Arten realisierten Trendstufen wird ermittelt und hieraus der „Evolutionsindex" (Illies) errechnet. Die *Thienemanniella*-Arten weisen sehr niedrigen Evolutionsindex auf (1, 1—1,3), der kaum von der theoretischen Ausgangsform (1,00) abweicht; die *Corynoneura*-Arten zeigen sprunghaft höhere Werte (2,0—2,6), die bei den apomorphen Arten dem theoretischen Höchstwert (2,8) naheliegen.

8. Phylogenetische Beziehungen: Mit Hilfe der in einzelnen Stufen realisierten Trends (siehe unter 6) — also phylogenetisch aussagekräftigen Merkmalen — werden die Verwandtschaftsbeziehungen der *Corynoneura*-Gruppe festgestellt und in Form eines „Synapomorphieschemas" (Hennig) dargestellt.

9. Jugendstadien: 5 Merkmale der Larven der *Corynoneura*-Gruppe sind als Trends ausgebildet und lassen erkennen, daß die Gattung *Thienemanniella* primitiver (plesiomorph), die Gattung *Corynoneura* höher entwickelt (apomorph) ist und bestätigen so die entsprechenden an ♂♂ erkannten Befunde. Die theoretisch zu erwartenden Aussagen durch vergleichende (morphologische und cytologische) Analyse der Jugendstadien der Chironomidae werden diskutiert.

10. Im Vergleich untersuchte Arten: Bei 60 Arten, die 41 Gattungen sowohl der plesiomorphen als auch der apomorphen Teile der Unterfamilien Tanypodinae, Orthocladiinae und Chironominae angehören, wurde die Ausprägung der morphologischen Merkmale (siehe unter 11) festgestellt und auf ihren phylogenetischen Aussagewert geprüft.

11. Allgemeine Morphologie: Die bei der *Corynoneura*-Gruppe vorliegenden Merkmale bzw. Merkmalskomplexe (etwa 500 bei ♂♂) sind alle grundsätzlich auch bei den anderen Chironomidengruppen vorhanden bzw. aus deren plesiomorphen Ausbildungsformen ableitbar. Durch den Vergleich mit 41 Gattungen der verschiedenen Unterfamilien (siehe unter 10) wird so eine Darstellung der Allgemeinen Morphologie der Chironomidae-Imago (♂) gegeben.

12. Abstammung: Durch zahlreiche (neu gefundene) Merkmale, deren Ausbildung bei der *Corynoneura*-Gruppe sowie der Gesamtheit der Orthocladiinae (und den davon abstammenden Chironominae) übereinstimmt und von der der Gesamtheit der Tanypodinae abweicht, wird die Streitfrage nach der Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe zugunsten der von Brundin (auf Grund des Flügelgeäders) geäußerten Vorstellung entschieden. (Die von Lindeberg angenommene Herkunft von den Tanypodinae muß

auch deshalb abgelehnt werden, weil die zum Beweis herangezogenen Merkmale teils Konvergenzen sind, teils keine Aussagekraft besitzen, weil sie bei allen Unterfamilien vorkommen.)

13. Systematischer Rang: Die *Corynoneura*-Gruppe muß als der höchstentwickelte Teil der Orthocladiinae angesehen werden, der sich in gleitendem Übergang aus den Metriocnemini abgeleitet hat. Die *Corynoneura*-Gruppe verdient also weder die Abgrenzung als Unterfamilie noch als eigene Tribus.

Von der bisherigen Gliederung in die Gattungen *Thienemanniella, Corynoneurella, Corynoneura* und deren Untergattungen bleiben *Thienemanniella* und *Corynoneura* in vollem Umfang erhalten, *Corynoneurella* wird *Corynoneura* eingefügt. Eine Unterteilung in Untergattungen muß abgelehnt werden, da das hierfür verwendete Merkmal keinen phylogenetischen Aussagewert besitzt und keine anderen dieses Vorgehen rechtfertigen.

14. Ein Bestimmungsschlüssel der *Corynoneura*-Arten (einschließlich „*Corynoneurella*") und einiger *Thienemanniella*-Arten wird gegeben, der sich auf den am wenigsten variierenden, phylogenetisch bedeutungsvollen, neuen Merkmalen aufbaut.

15. Zur „Biologie" der Arten werden Angaben über Ökologie, Phaenologie, Häufigkeit, Verbreitung (zum Teil auch Verhalten) angefügt.

16. Frühere Literatur: Die verfügbaren Präparate (*Corynoneura*-Gruppe) der Untersuchungen von BRUNDIN (1947, 1949), ILLIES (1952), LINDEBERG (1962), MÜLLER-LIEBENAU (1956), THIENEMANN (1950 und unveröffentlichte Funde), THIENEMANN & STRENZKE (1951), TOKUNAGA (1936) wurden neu bearbeitet und mußten zu einem beträchtlichen Teil anderen Arten (als den in der Literatur angegebenen) zugeordnet werden. (Weiterhin wurde noch unveröffentlichtes Material von FITTKAU (Fulda), MOTHES (Brandenburg), REISS (Bodensee, Oberitalien), WÜLKER (Schwarzwald) sowie eigene Fänge (Franken, Plön, Oberpfalz) bearbeitet.)

Summary

1. This paper deals with 15 European species of the *Corynoneura* group *(Corynoneura, Thienemanniella, „Corynoneurella")*, and 60 species (belonging to 41 genera) of the subfamilies Tanypodinae, Orthocladiinae, and Chironominae, respectively (see Table 1). (Two *Corynoneura* species, *C. fittkaui, C. gratias,* and one *Thienemanniella* species, *Th. partita,* are described as new).

2. By means of a special method of preparation (described by SCHLEE 1966 a) numerous features (about 500, up to the 1 μ range) could be observed and exactly compared in the males of these 75 species.

3. The intraspecific variation (shape, size, number, position etc.) was studied in *Corynoneura* and *Thienemanniella* species originating from Lappland to the Alps, and from various seasons and years.

4. Significant seasonal variation, increasing to 20—80 (rarely to 100—200) per cent of the minimal values could be found (see Table 6, 7, 14, 16, 18, 19; p. 22, 41, 44). Not only lengths and ratios are subject to seasonal variation, but also the number of antennal segments (in *C. lobata*). The beginning and ending of the periods causing "summer", and "spring" forms are observed in connection with geographical region and altitude of the locality (p. 43, 52).

5. Only two features indicated the existence of geographical variation in the species investigated (p. 28, 53).

6. The relations between some features' development and minute (body) size in Chironomidae are discussed (p. 54).

7. The interspecific variation was studied for taxonomic (cf. p. 53) and phylogenetic purposes:

8. A determination table is given (p. 6).

9. Forty-eight trends of the male (*Corynoneura* group) — and 5 of the larvae — could be found; the direction of their evolution and its steps are described (see p. 83, fig. 120—203). Some of these trends are found as parallelisms in other subfamilies.

10. The evolutionary level, indicated by the "Evolutionsindex" by ILLIES is calculated for every species (p. 91; table 20).

11. The kinship relations of the species of the *Corynoneura* group are elaborated by means of these trends. They are figured in fig. 204 as a "Synapomorphie-Schema" (HENNIG).

12. The *Corynoneura* group proves to be a unit belonging to the Orthocladiinae-Metriocnemini (cf. p. 98). (Various points of view are discussed.)

13. The separation of the *Corynoneura* group as subfamily or tribe is rejected (p. 101).

14. The *Corynoneura* group consists of two genera: *Thienemanniella* (which is the more plesiomorphic one) and *Corynoneura*. The species *paludosa* Br., for which a genus of its own *(Corynoneurella)* had been created, is considered a plesiomorphic species of *Corynoneura* (p. 48, 94).

15. Many important apomorphic (derived) features characterizing the genus *Corynoneura* have been found (p. 94; fig. 204).

16. Short notes on ecology, phenology, frequency, and geographical distribution (as well as behaviour in *C. carriana*) are added.

17. Material of several authorities (published and unpublished) has been studied (resulting in the correction of many of the previous determinations p. 107).

18. Apart from these results concerning the *Corynoneura* group, a general morphology of the male Chironomid is given: By comparison of all the features in the 75 species mentioned above (No. 1) and considering the plesiomorphic or apomorphic status of these species and genera, respectively, the evolution of these features within the subfamilies Tanypodinae, Orthocladiinae, and Chironominae is shown (p. 57—83).

19. 238 figures are added.

Literaturverzeichnis

ALBU, P.: Chironomide (adulte) din bazinul somesului si la viseului (Muntii rodnei). — Studii si cercetari de biologie, Seria Biologie animala, 15, 223—243 (1963).

BRUNDIN, L.: Zur Kenntnis der schwedischen Chironomiden. — Arkiv för zoologi 39 A, 1—95 (1947).

— Chironomiden und andere Bodentiere der südschwedischen Urgebirgsseen. — Institute of Freshwater Research, Drottningholm, 30, 1—914 (1949).

— Zur Systematik der Orthocladiinae. — Institute of Freshwater Research 37, 1—185 (1956).

— Transantarctic relationships and their significance, as evidenced by Chironomid midges. With a monograph of the subfamilies Podonominae and Aphroteniinae and the austral Heptagyiae. — Kungl. svenska vetenskapsakademiens handlingar (4) 11, 1—472 (1966).

COE, R. L.: Chironomidae. In: Handbooks for the identification of British insects. Diptera, 2. Nematocera, 9, 121—216 (1950).

CRAMPTON, G. C.: The external morphology of the Diptera. In: CRAMPTON, CURRAN & ALEXANDER: Guide to the Insects of Connecticut VI. — State of Connecticut, State Geological and Natural History Survey, Bull. no. 64 (1942).

EDWARDS, F. W.: Some British species of *Corynoneura*. — Ent. Mo. Mag. IX, 182—189 (1924).

— British non-biting midges. — Trans. Ent. Soc. London 77, 279—430 (1929).

FITTKAU, E.-J.: Chironomidenstudien I. *Pseudodiamesa belingi* n. sp. — Beitr. Entomol. 4, 84—98 (1954 a).

— Die Gattung *Neozavrelia* Goetghebuer (Dipt. Chironomidae). — Dtsch. Ent. Zeitschr., N. F. 1, 161—179 (1954 b).

— *Buchonomyia thienemanni* n. gen. n. sp. — Beitr. Entomol. 5, 403—414 (1955).

— Die Tanypodinae. — Abhandlungen zur Larvalsystematik der Insekten, Nr. 6, 1—453 (1962).

Freeman, P.: Chironomidae (Diptera) from Western Cape Province II. — Proc. R. Ent. Soc. London (B) 22, 201—213 (1953).

— A study of African Chironomidae II. — Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.), Entom., 4, 285—366 (1956).

Goetghebuer, M.: Recherches sur les larves et les nymphes des Chironomides de Belgique. — Mém. Acad. R. Belg. Cl. sci. 2, 3—48 (1914).

— Les Chironomides de Belgique et spécialement de la zone des Flandres. — Mém. Mus. Hist. Nat. Belg. 8, 1—208 (1921).

— Diptères Chironomidae. IV. — Faune de France 23, 1—204 (1932).

— Chironomides du Groenland oriental, du Svalbard, et de la terre de François Joseph. — Skr. om Svalbard og Ishavet 53, 19—31 (1933).

— Tendipedidae (Chironomidae), Subfamilie Corynoneurinae. — In: Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region 13 f, 1—14 (1939).

— Tendipedidae (Chironomidae), Subfamilie Orthocladiinae. — Ib. 13 g, 1—208 (1940—1950).

Hennig, W.: Grundzüge einer Theorie der phylogenetischen Systematik. 1—370. Berlin 1950.

— Systematik und Phylogenese. — Ber. Hundertjahrfeier dtsch. Ent. Ges. Berlin, 50—71 (1957).

Humphries, C. F.: The Chironomid Fauna of the Großer Plöner See, the relative density of its members and their emergence period. — Arch. Hydrobiol. 33, 535—584 (1938).

Illies, J.: Die Mölle: Faunistisch-ökologische Untersuchungen an einem Forellenbach im Lipper Bergland. — Arch. Hydrobiol. 46, 424—612 (1952).

— Phylogenie und Verbreitungsgeschichte der Ordnung Plecoptera. — Verh. dtsch. Zool. Ges., 384—394 (1960).

— Verbreitungsgeschichte der Gripopterygiden (Plecoptera) in der südlichen Hemisphäre. — Proc. XII. Int. Congr. Ent. London, 467—468 (1965).

Keyl, H. G.: Untersuchungen am Karyotypus von *Chironomus thummi.* I. Karte der Speicheldrüsen-Chromosomen von *Chironomus th. thummi* und *Ch. th. piger.* — Chromosoma (Berl.) 8, 739—756 (1957).

— Die cytologische Diagnostik der Chironomiden II. Diagnosen der Geschwisterarten *Chironomus acidophilus* n. sp. und *Ch. uliginosus* n. sp. — Arch. Hydrobiol. 57, 187—195 (1960).

— Die cytologische Diagnostik der Chironomiden III. Diagnose von *Chironomus parathummi* n. sp. und Ergänzungen zur Bestimmungstabelle. — Arch. Hydrobiol. 58, 1—6 (1961 a).

— Chromosomenevolution bei *Chironomus* I. Strukturabwandlungen an Speicheldrüsen-Chromosomen. — Chromosoma (Berl.) 12, 26—47 (1961 b).

— Chromosomenevolution bei *Chironomus* II. Chromosomenumbauten und phylogenetische Beziehungen der Arten. — Chromosoma (Berl.) 13, 464—514 (1962).

— Duplikationen von Untereinheiten der chromosomalen DNS während der Evolution von *Chironomus thummi.* — Chromosoma (Berl.) 17, 139—180 (1965).

Keyl, H. G., & Keyl, I.: Die cytologische Diagnostik der Chironomiden I. Bestimmungstabelle für die Gattung *Chironomus* auf Grund der Speicheldrüsen-Chromosomen. — Arch. Hydrobiol. 56, 43—57 (1959).

Keyl, H. G., & Strenzke, K.: Taxonomie und Cytologie von zwei Subspecies der Art *Chironomus thummi.* — Z. Naturforsch. 11 b, 727—735 (1956).

Kieffer, J. J.: Chironomides nouveaux ou peu connus de la région paléarctique. — Bull. Soc. Hist. Nat. Metz 29, 51—109 (1921).

Kreuzer, R.: Limnologisch-ökologische Untersuchungen an holsteinischen Kleingewässern. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 10, 359—572 (1940).

Kruseman, G.: 5e Mededeeling over Tendipedidae. — Tijdschr. voor Ent. 77, 26—27 (1934).

Lenz, F.: Die Metamorphose der Corynoneurinae. — In Lindner, Die Fliegen der paläarktischen Region 13 f, Tendipedidae-Corynoneurinae, 14—18 (1939).

— Die Jugendstadien der Sectio Chironomariae (Tendipedini) connectentes (Subf. Chironominae-Tendipedinae). — Arch. Hydrobiol. 38, 1—69 (1941).

Lindeberg, B.: Biological and taxonomic differentiation of two *Tanytarsus* species (*T. lestagei* Goetgh. and *T. telmaticus* n. sp., Dipt., Chironomidae). — Notulae Entomologicae 39, 114—118 (1959).

— The abdominal spiracles in Chironomidae (Diptera), with some notes on the phylogeny of the family. — Ann. Ent. Fenn. 28, 1—10 (1962).

Michener, C. D.: Parallelisms in the evolution of the Saturnid Moths. — Evolution 3, 129—141 (1949).

Moeller, J.: Über die temperaturabhängige Variabilität der Pigmentierung von *Chironomus halophilus* Kieff. — Arch. Hydrobiol. 60, 358—365 (1964).

Mothes, G.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Chironomiden des Stechlinsees. — Gewässer und Abwässer, Heft 41/42, 85—93 (1966).

Müller-Liebenau, I.: Die Besiedlung der Potamogeton-Zone ostholsteinischer Seen. — Arch. Hydrobiol. 52, 470—606 (1956).

Phillipp, P.: Studien über den jahres- und tageszeitlichen Insektenflug über Teichen. — Z. f. Fischerei 35, 731—775 (1938).

Reiss, F.: *Paratanytarsus dimorphis* n. sp., eine saisondimorphe Chironomide. — Arch. Hydrobiol. 61, 116—126 (1965).

— Zum Kopulationsmechanismus bei Chironomiden (Diptera). — Zool. Anz. 176, 440—449 (1966).

Rempel, J. G.: Intersexuality in Chironomidae induced by nematode parasitism. — J. Exp. Zool. 84, 261—289 (1940).

Schlee, D.: Präparation und Ermittlung von Meßwerten an Chironomidae. — Gewässer und Abwässer 41/42, 169—193 (1966 a).

— Vergleichende Merkmalsanalyse zur Morphologie und Phylogenie der *Corynoneura*-Gruppe. Zugleich eine Allgemeine Morphologie der Chironomiden-Imago (♂). — Dissertation Erlangen, 273 pp., 37 Taf. (1966 b).

Snodgrass, R. E.: The anatomy of the honey bee. — U. S. Dep. Agricult., Bur. Entom. (Wash.), Technical Series No. 18, 1—162 (1910).

— The skeleto-muscular mechanisms of the honey bee. — Smithson. misc. Coll. Washington 103, 1—120 (1942).

Stammer, H.-J.: „Trends“ in der Phylogenie der Tiere: Ektogenese und Autogenese. — Zool. Anz. 162, 187—208 (1959).

Strenzke, K.: Systematik, Morphologie und Ökologie der terrestrischen Chironomiden. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 18, 207—414 (1950).

— Revision der Gattung *Chironomus* Meig. I. Die Imagines von 15 norddeutschen Arten und Unterarten. — Arch. Hydrobiol. 56, 1—42 (1959).

Syrjämäki, J.: Laboratory studies on the swarming behaviour of *Chironomus strenzkei* Fittkau in litt. (Dipt., Chironomidae). — Ann. Zool. Fenn. 2, 145—152 (1965).

— Dusk swarming of *Chironomus pseudothummi* Strenzke (Dipt., Chironomidae). — Ann. Zool. Fenn. 3, 20—28 (1966).

Thienemann, A.: Alpine Chironomiden (Ergebnisse von Untersuchungen in der Gegend von Garmisch-Partenkirchen, Oberbayern). — Arch. Hydrobiol. 30, 167—262 (1936).

— Lappländische Chironomiden und ihre Wohngewässer. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 17, 1—253 (1941).

— Bestimmungstabellen für die bis jetzt bekannten Larven und Puppen der Orthocladiinen. — Arch. Hydrobiol. 39, 551—664 (1944).

— Lunzer Chironomiden. Ergebnisse von Untersuchungen der stehenden Gewässer des Lunzer Seengebiets (Niederösterreich). — Arch. Hydrobiol. Suppl. 18, 1—202 (1950).

— Chironomiden aus der unteren Peene, gesammelt und gezüchtet von Fr. Krüger. — Arch. Hydrobiol. Suppl. 18, 633—644 (1951).

— *Chironomus*. Leben, Verbreitung und wirtschaftliche Bedeutung der Chironomiden. — Die Binnengewässer 20, 1—834 (1954).

Thienemann, A., & Strenzke, K.: Larventyp und Imaginalart bei *Chironomus* s. s. — Entomol. Tidskr. 72, 1—21 (1951).

Tokunaga, M.: Japanese *Cricotopus* and *Corynoneura* species (Chironomidae, Diptera). — Acta Entomologica 1, 1 (1936).

Ungemach, H.: Sedimentchemismus und seine Beziehungen zum Stoffhaushalt in 40 europäischen Seen. — Inaug.-Diss. Kiel (1960).

Weber, H.: Grundriß der Insektenkunde. Stuttgart 1954.

Wensler, R. J. D., & Rempel, J. G.: The morphology of the male and female reproductive systems of the midge, *Chironomus plumosus* L. — Canad. Journ. Zool. 40, 199—229 (1962).

Winnertz: Beschreibung einiger neuen Gattungen aus der Ordnung der Zweiflügler. — Stett. Ent. Zeitung 7, 11—20 (1846).

Wülker, W.: Parasitäre und nichtparasitäre geschlechtliche Aberrationen bei Chironomiden (Dipt.). — — Verh. dtsch. Zool. Ges., 132—139 (1961).

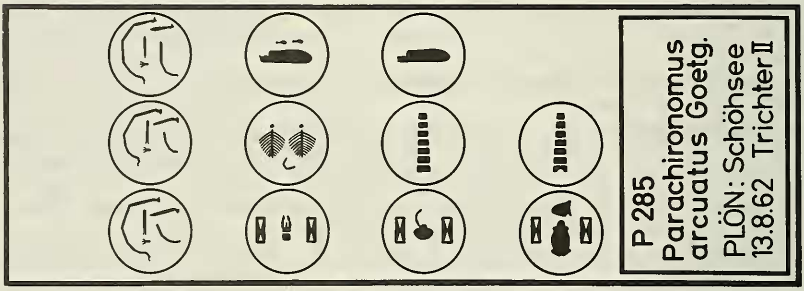
— Parasitologische und biochemische Verwandtschaft in der Gattung *Chironomus* (Dipt.). — Die Naturwissenschaften 50, 49—50 (1963).

Wunder, W.: Fortschrittliche Karpfenteichwirtschaft. Ergebnisse 20jähriger Untersuchungen auf dem Gebiete der Teichforschung. — Stuttgart 1949.

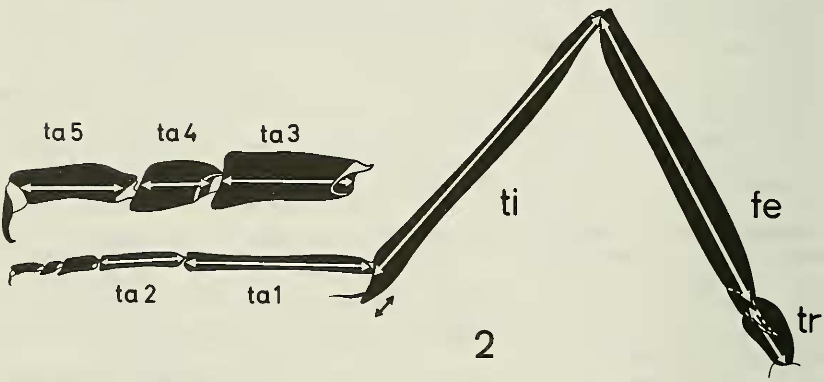
Zavrel, J.: Jugendstadien der Tribus Corynoneurariae. — Arch. Hydrobiol. 19, 651—665 (1928).

Anschrift des Verfassers:

Dr. Dieter Schlee, Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart, Zweigstelle 714 Ludwigsburg, Arsenalplatz 3



1



2

Abb. 1: Schema eines Dauerpräparates: die Einzelteile werden unter zahlreichen Deckgläsern eingebettet.
Abb. 2: Schema zur Ermittlung von Meßwerten auf der medianen Längsachse am Beispiel des Hinterbeines von *Corynoneura.*

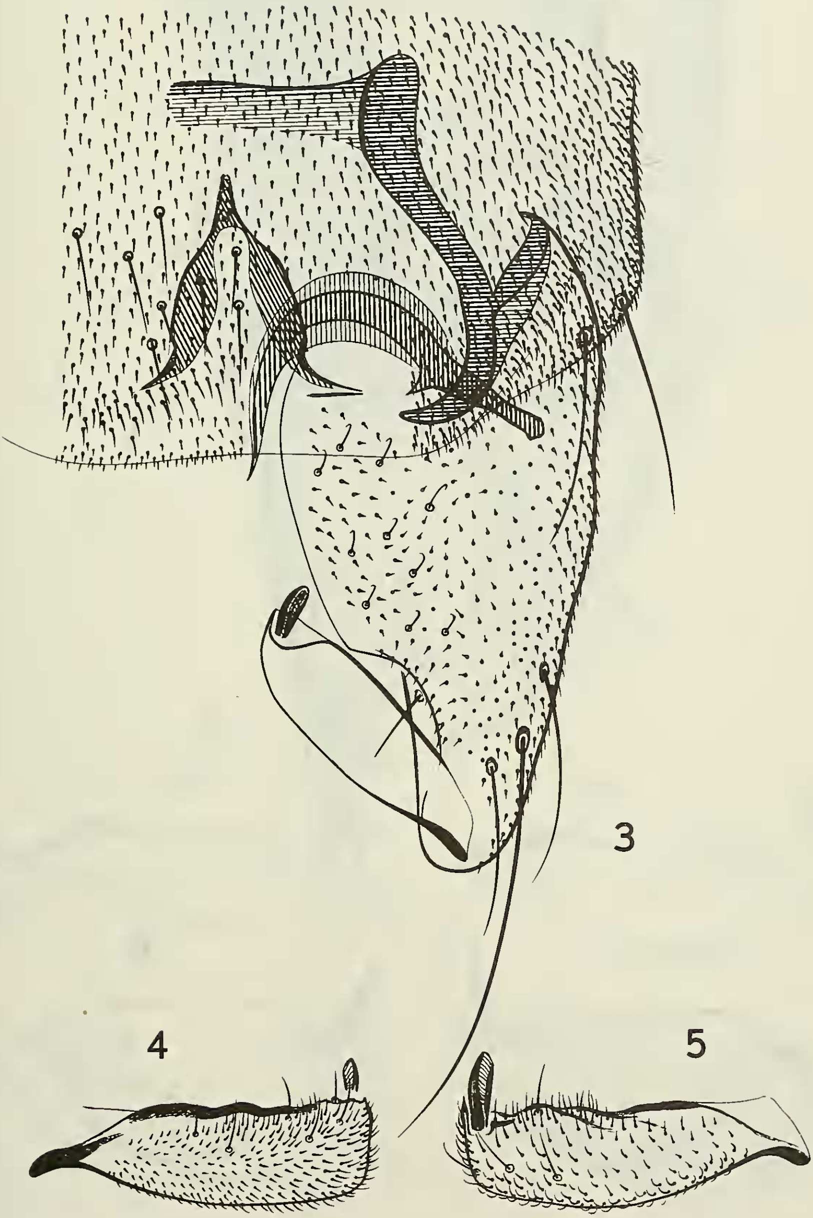


Abb. 3—5: *Thienemanniella clavicornis*, Hypopyg dorsal (3), Endglied (abgetrennt in Planlage) von ventral (4) und dorsal (5). Zugleich Formvariation. — Bogenspange waagerecht schraffiert, Hakenspange senkrecht, Dritte Spange diagonal.

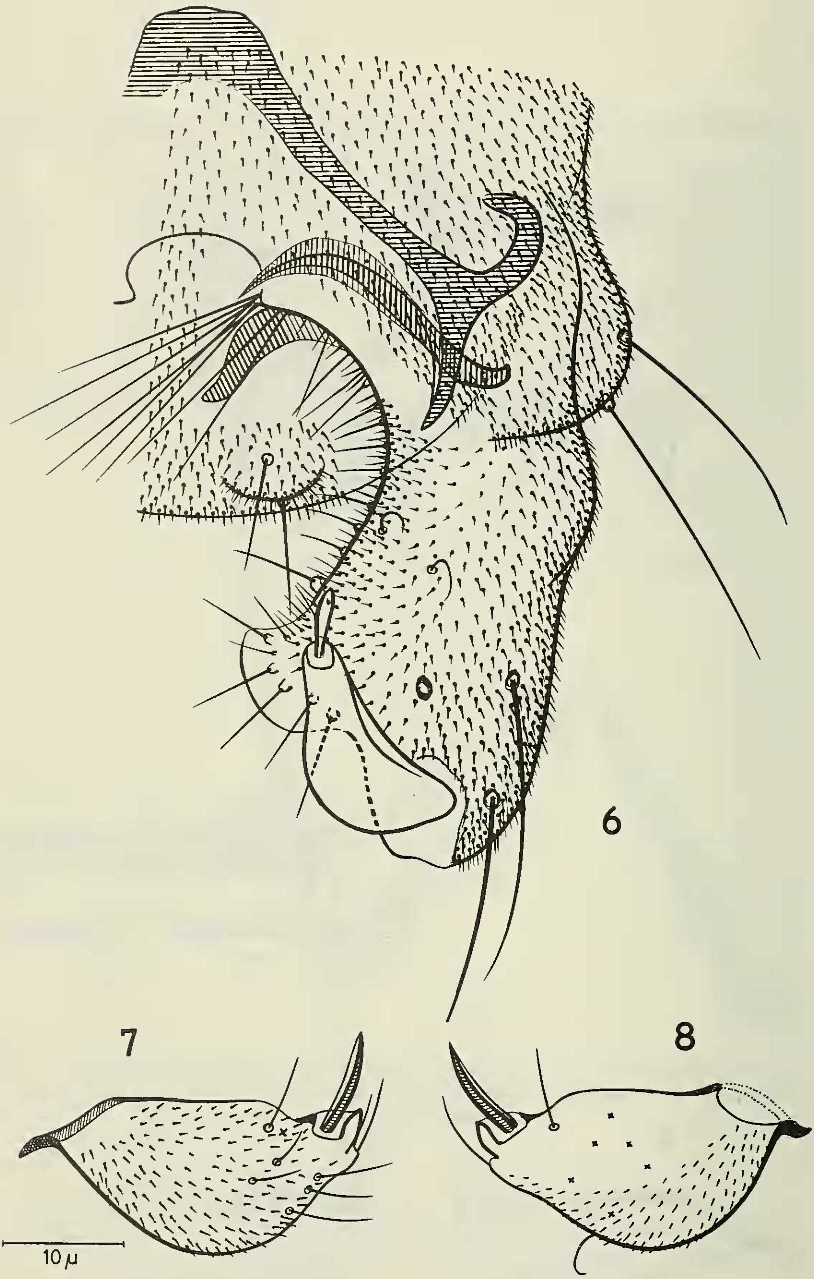
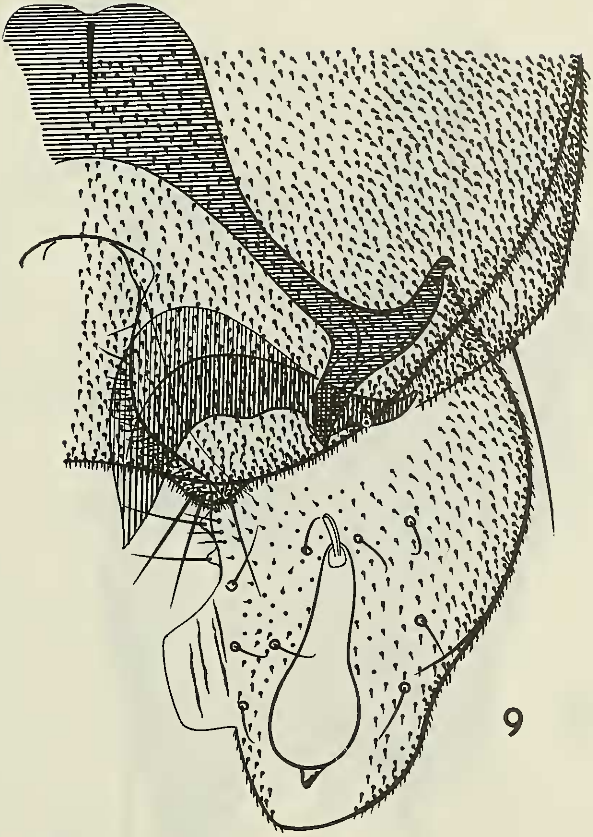
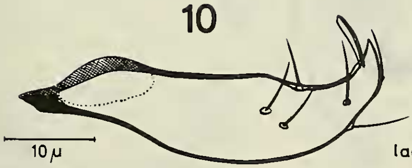


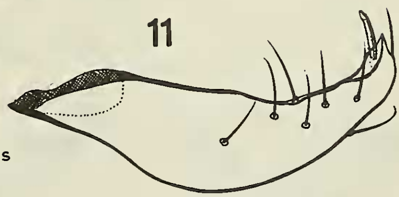
Abb. 6—8: *Corynoneura fittkaui* n. sp., Hypopyg dorsal (6), Endglied (abgetrennt in Planlage) von ventral (7) und dorsal (8). Zugleich Formvariation. — Kreuze symbolisieren Borsten der Gegenseite. — In Abb. 6 ist der Microtrichienbesatz in einem Teilbereich des Tergit 9 nicht gezeichnet, um die Beborstungsverhältnisse der darunterliegenden Mittelkontur klarer darstellen zu können.



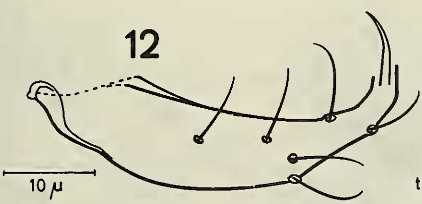
9



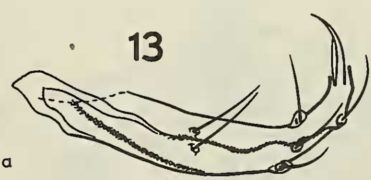
10



11



12



13

Abb. 9—11: *Corynoneura lacustris,* Hypopyg dorsal (9), Endglied (abgetrennt in Planlage) von ventral (10) und dorsal (11). Zugleich Formvariation.

Abb. 12—13: *Corynoneura tenuistyla,* Hypopygendglied. (Das in Abb. 13 dargestellte Endglied weist Schrumpfungserscheinungen, durch Kreuzschraffur eingezeichnet, auf.)

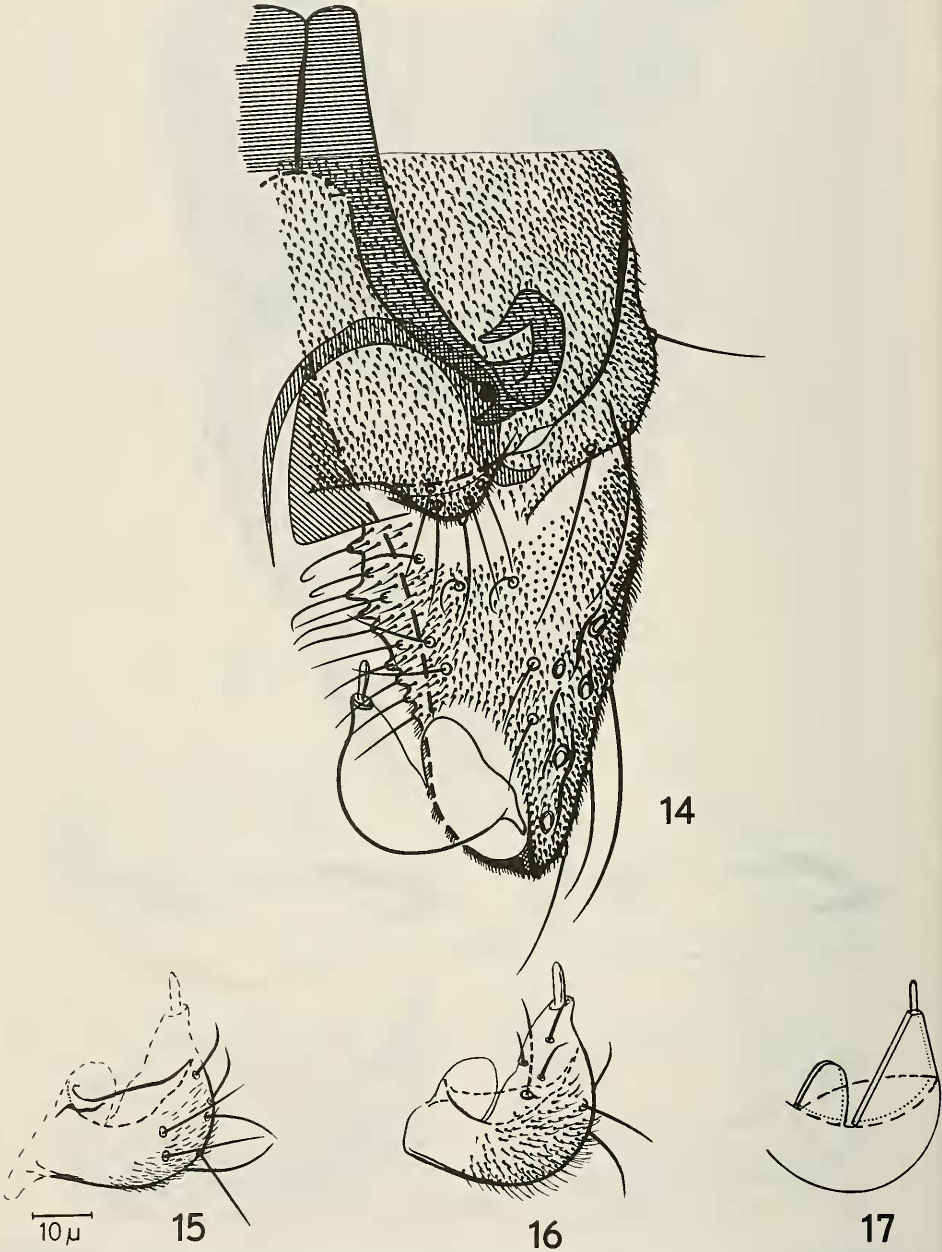


Abb. 14—17: *Corynoneura gratias* n. sp., Hypopyg dorsal (14), Endglied (abgetrennt in Planlage) von ventral (15) und dorsal (16) bzw. als Schema (17). — In Abb. 15—16 sind die in anderer Ebene liegenden Konturen gestrichelt eingetragen.

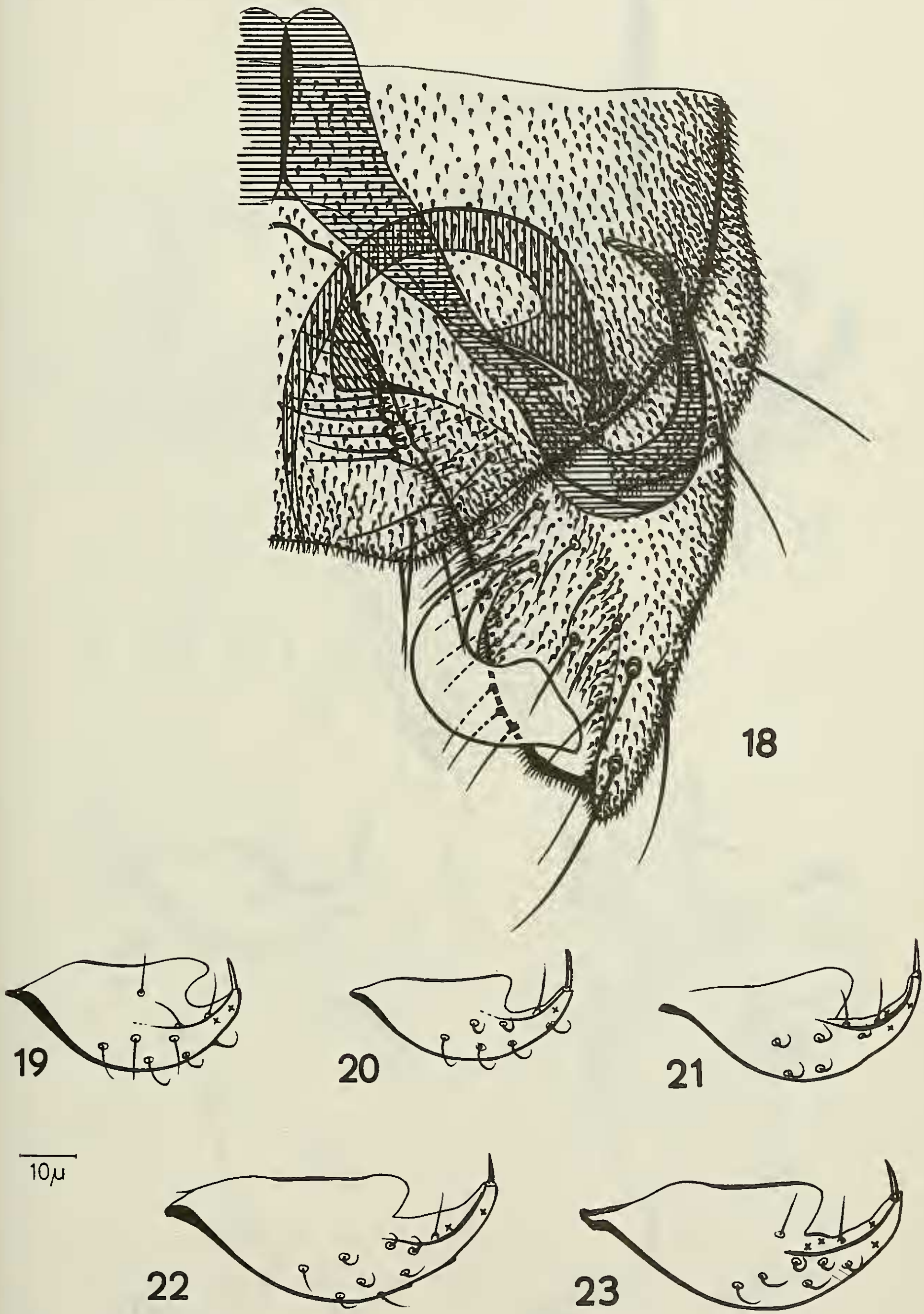
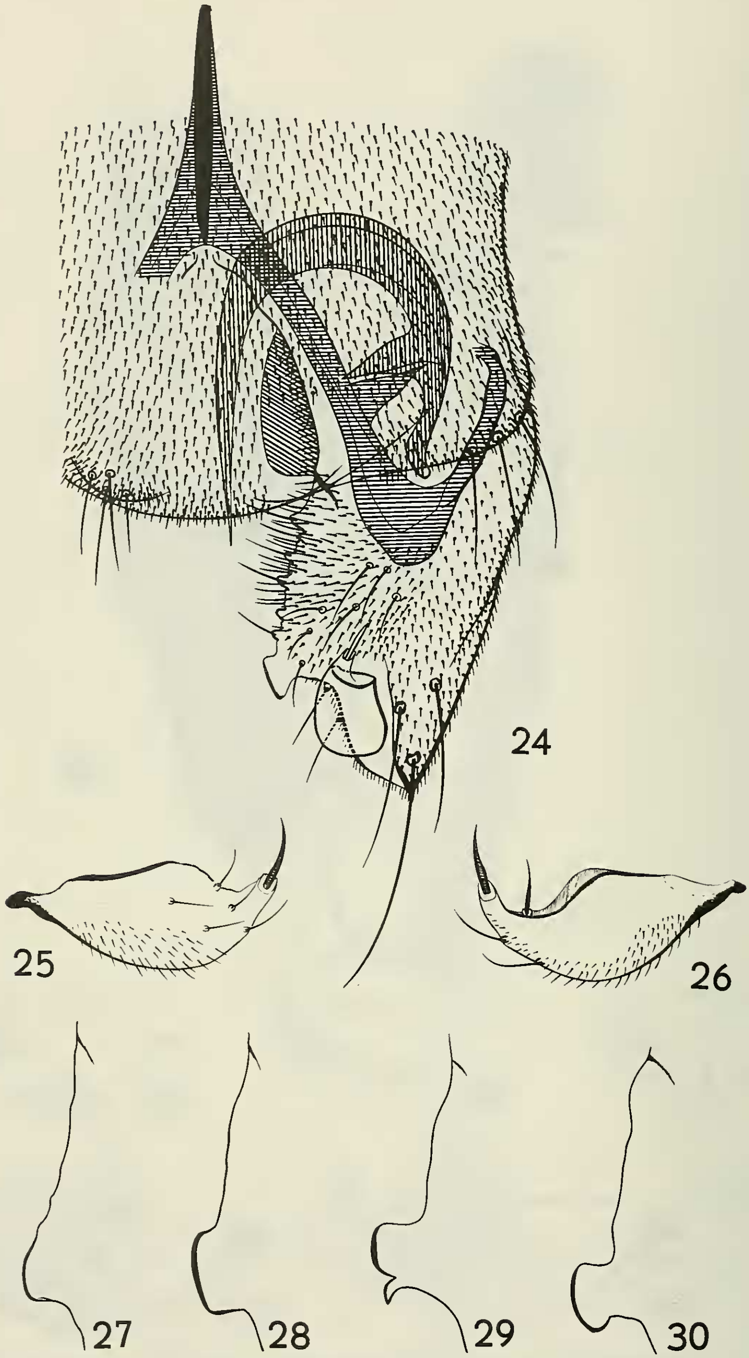


Abb. 18—23: *Corynoneura scutellata*, Hypopyg dorsal (18), Endglied in Planlage (19—23). Intraspezifische Variation von Form und Beborstung bei Individuen aus demselben Fang vom Bodensee (19 bis 21) und aus Finnland (22—23). (Skleritspangen, Hypopygbeborstung und andere Merkmale sind bei allen diesen Tieren identisch.)



24

25 26

27 28 29 30

Abb. 24—30: *Corynoneura lobata*, Hypopyg dorsal (24), Endglied in Planlage von ventral (25) und dorsal (26) (zugleich Formvariation) und intraspezifische Variation des Basalgliedlobus bei Individuen verschiedener Fangdaten aus der Population Fulda (27—30).

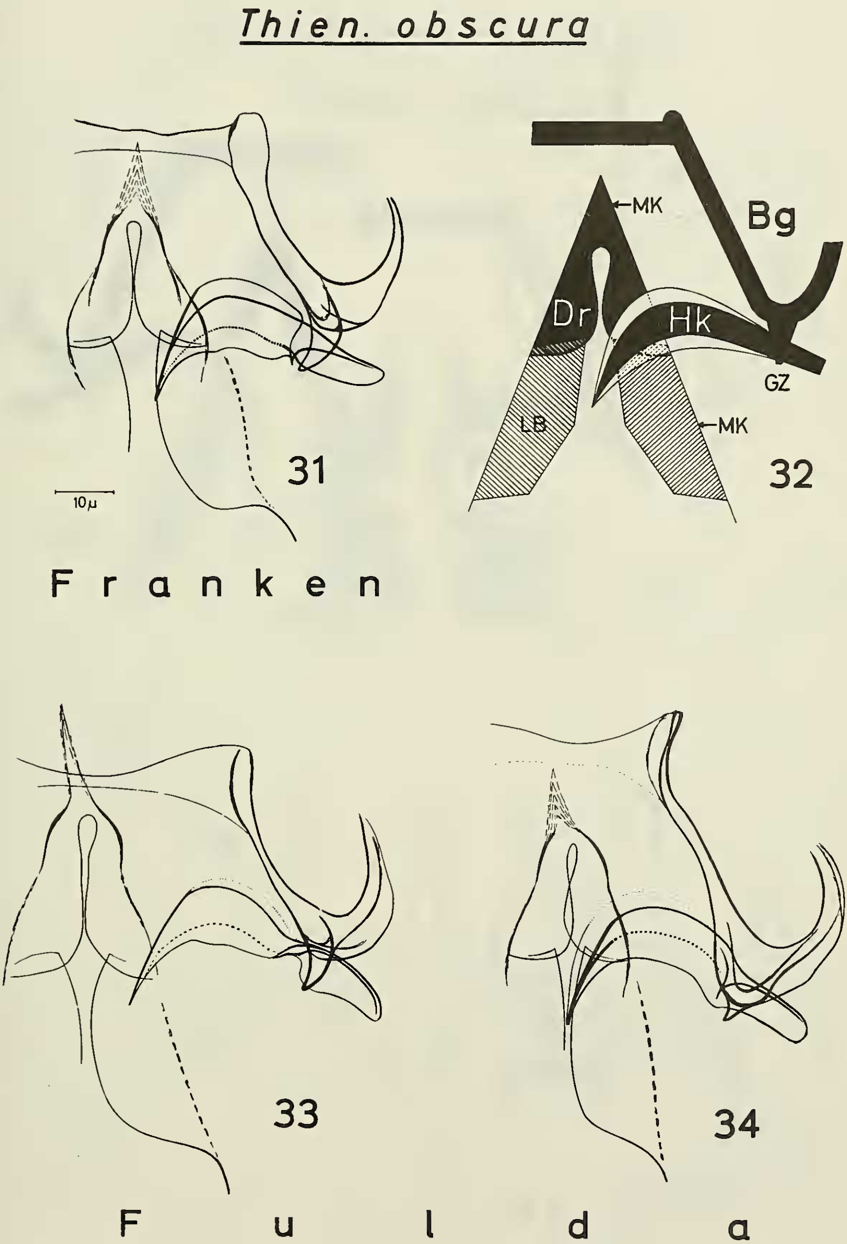


Abb. 31—34: Formvariation der Skleritspangen (im 9. Abdominalsegment) und des Lobus am Basalglied; Individuen verschiedener geographischer Bereiche.
Bg = Bogenspange, Dr = Dritte Spange, GZ = Gelenkzapfen, Hk = Hakenspange, LB = Lobus am Basalglied, MK = Mittelkontur.

Thien. clavicornis

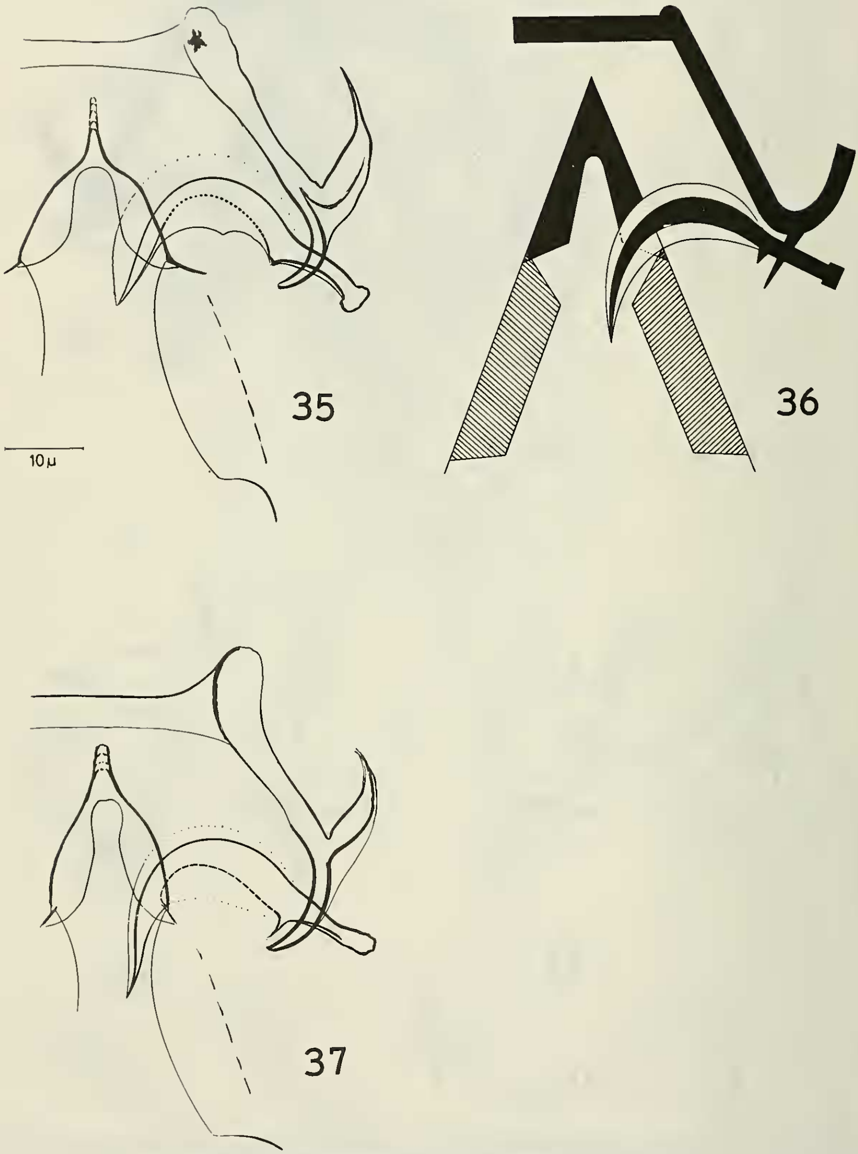
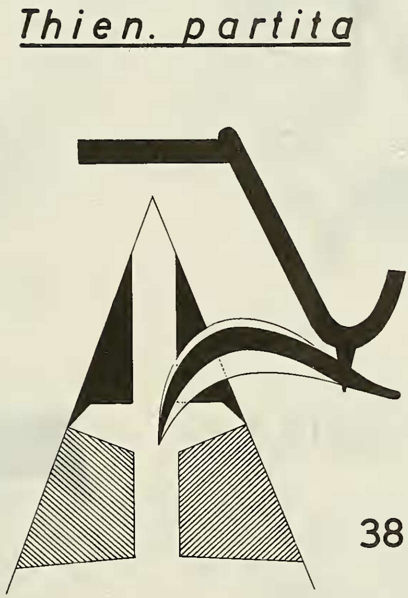
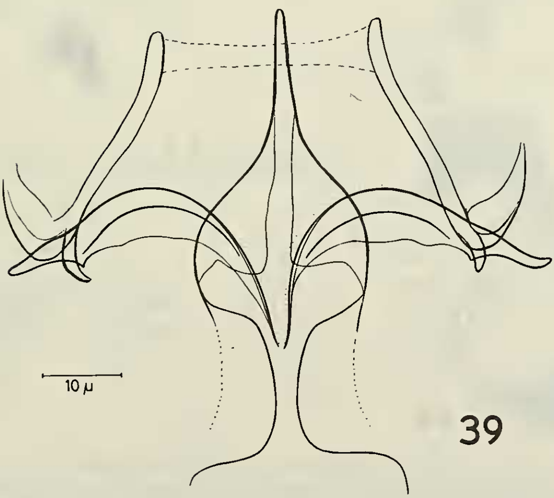


Abb. 35—37: Formvariation der Skleritspangen und des Lobus; Individuen verschiedener Fangdaten von der Fulda.



38



39

Abb. 38—39. Schema bzw. bilaterale Variation der Form der Skleritspangen und des Lobus an einem Tier aus der Fulda.

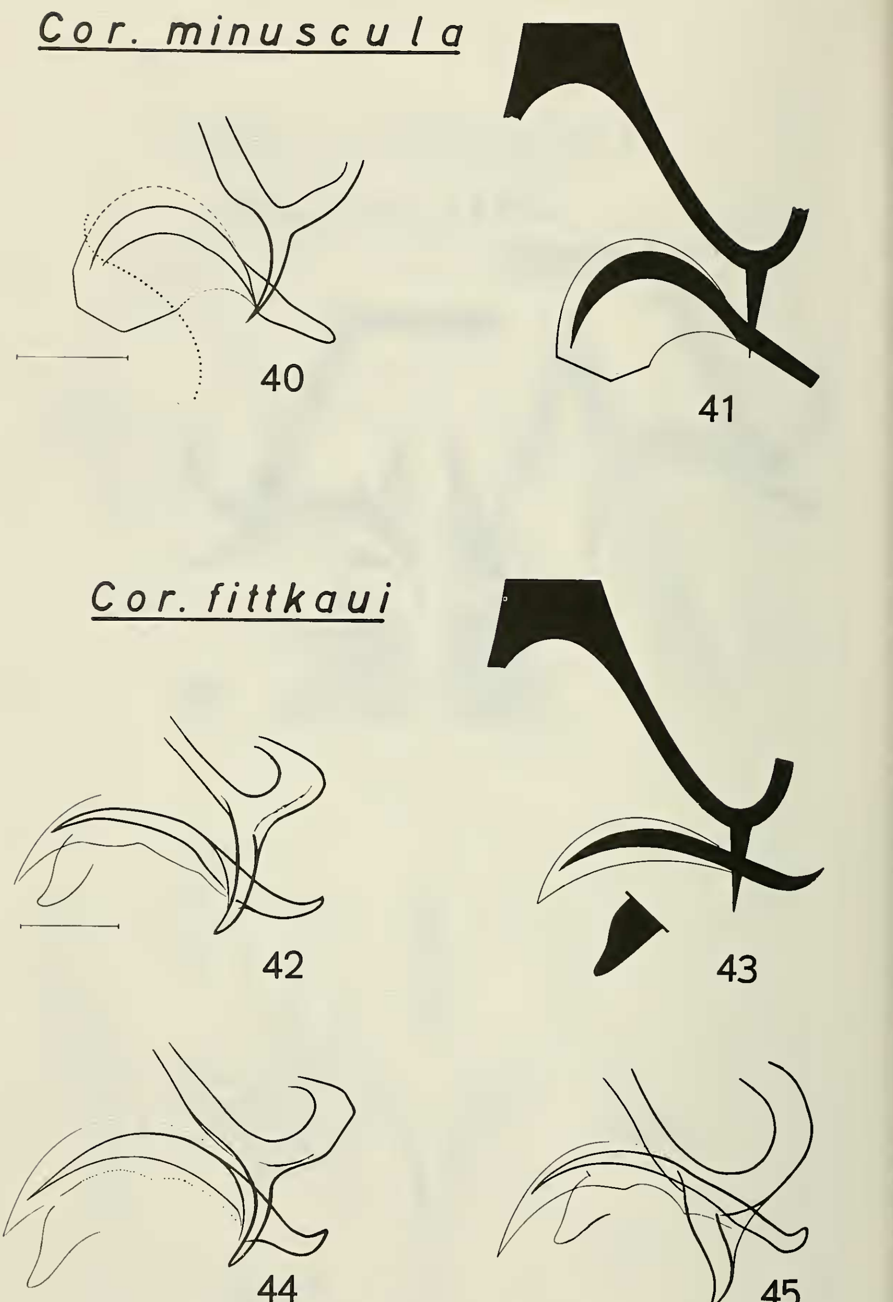
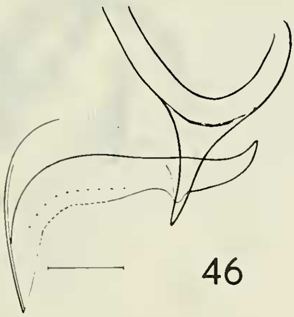


Abb. 40—45: Formvariation der Skleritspangen.
Bei *C. minuscula* (40, 41; Material aus Brandenburg) ist der mediane Rand der Hakenspange stets deutlicher begrenzt als der übrige Bereich; da er die — hier dick punktiert eingezeichnete — Mittelkontur überragt, entsteht manchmal der Eindruck, daß es sich hierbei um eine (etwa trapezähnliche) „Dritte Spange" handeln könnte. — Abb. 43—45 zeigt die Formvariation an Individuen verschiedener Fangdaten aus der Fulda.

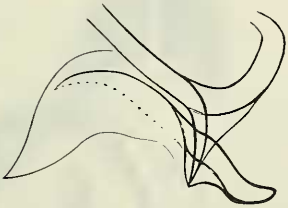
Cor. lacustris



46



47

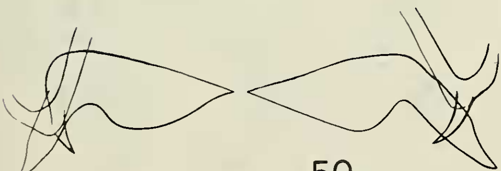


48



49

Cor. celeripes



50



51

Abb. 46—51: Formvariation der Skleritspangen.
Abb. 46—49: Individuen verschiedener Fangdaten vom Schöhsee. — Abb. 50—51: Bilaterale Variation und Schema der Skleritspangen (das Vorhandensein einer Dritten Spange ist fraglich) bei einem Tier aus Schweden.

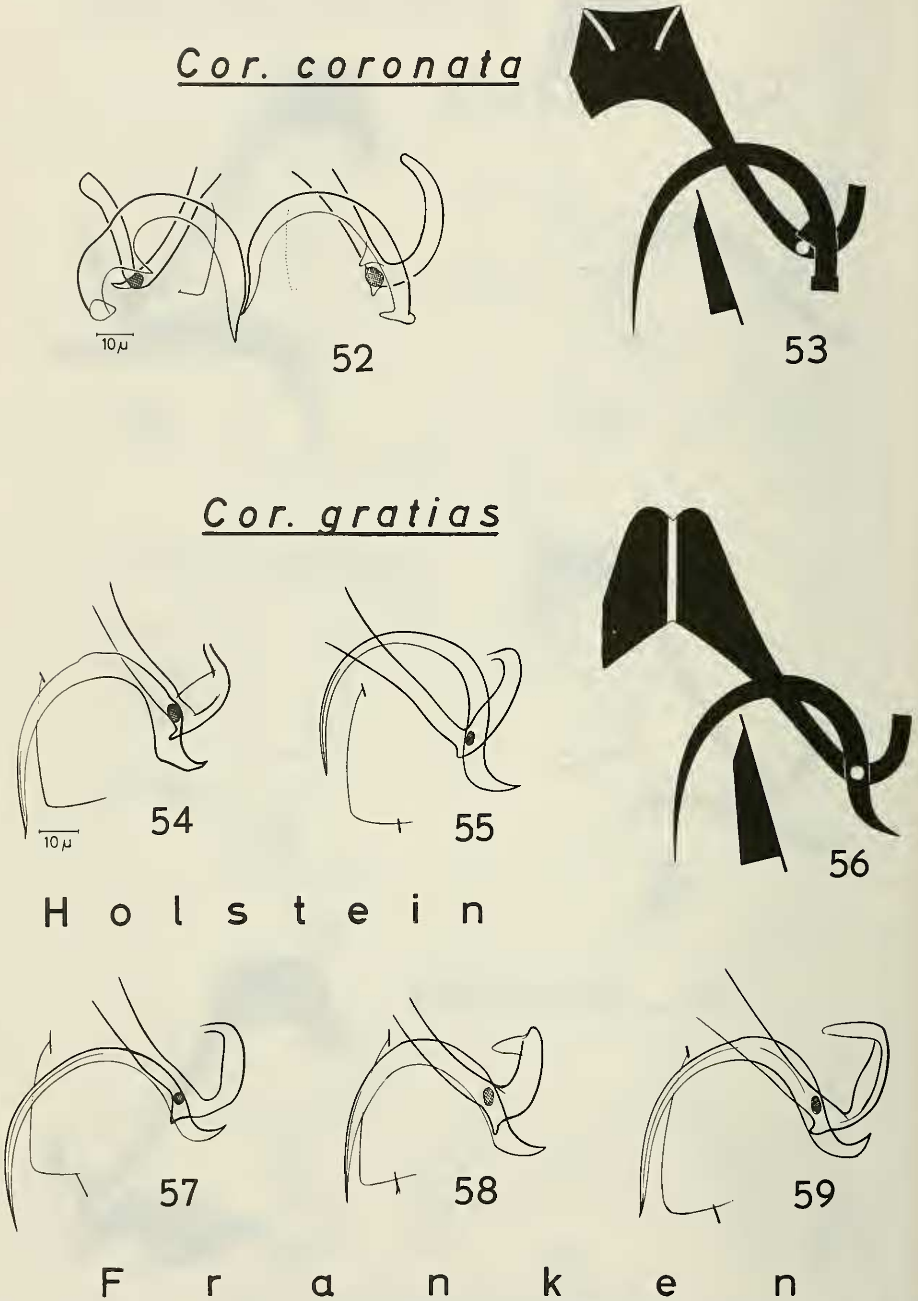


Abb. 52—59: Formvariation der Skleritspangen.
Abb. 52: Bilaterale Variation bei leichter Schräglage eines Tieres aus Franken. — Abb. 54—59: Formvariation bei Individuen verschiedener Fundorte.

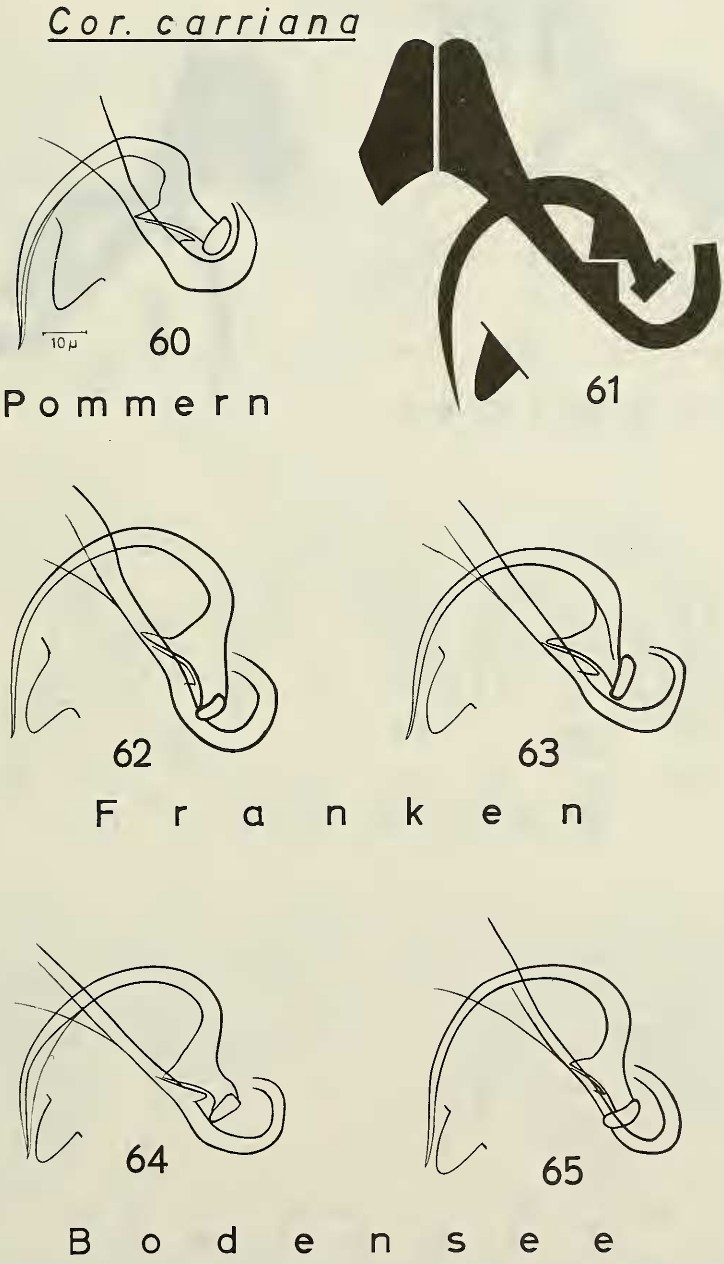


Abb. 60—65: Formvariation der Skleritspangen an Individuen verschiedener Lokalitäten.

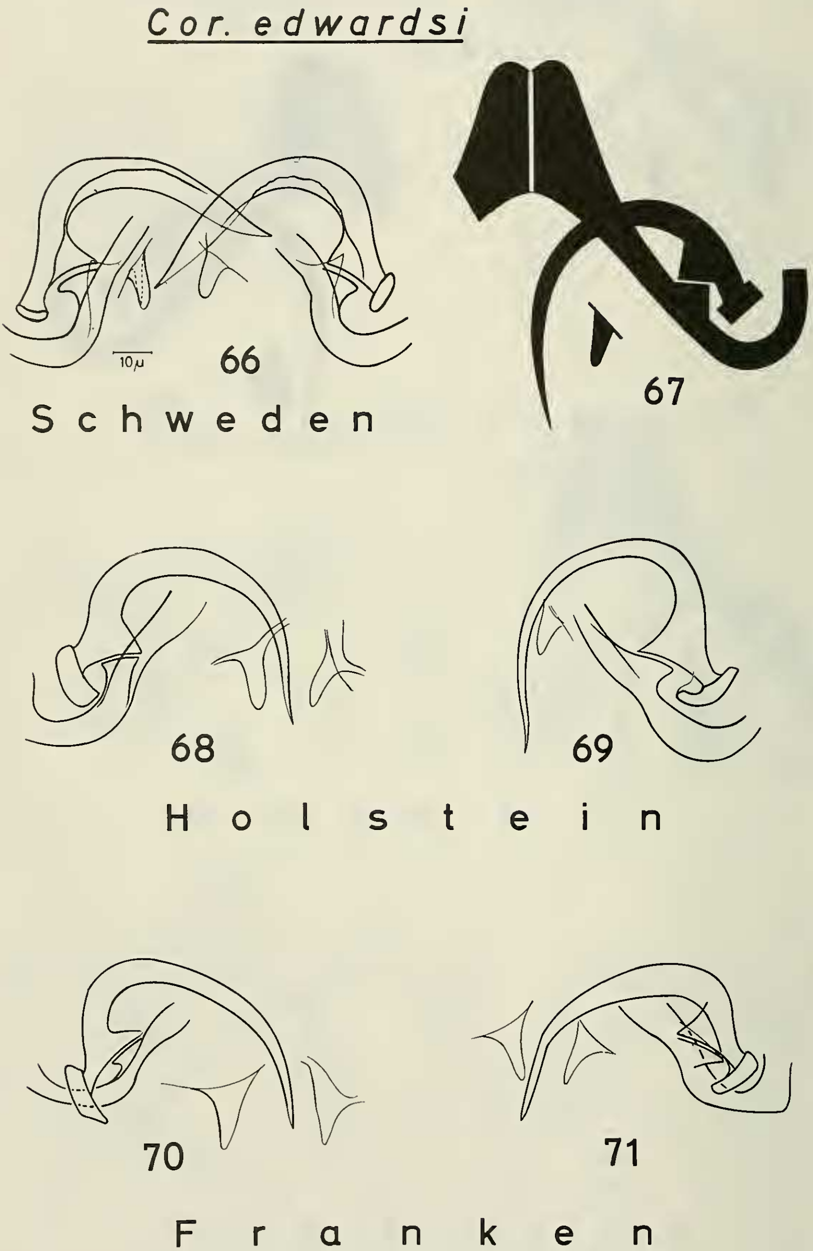


Abb. 66—71: Formvariation der Skleritspangen an Individuen verschiedener geographischer Bereiche.

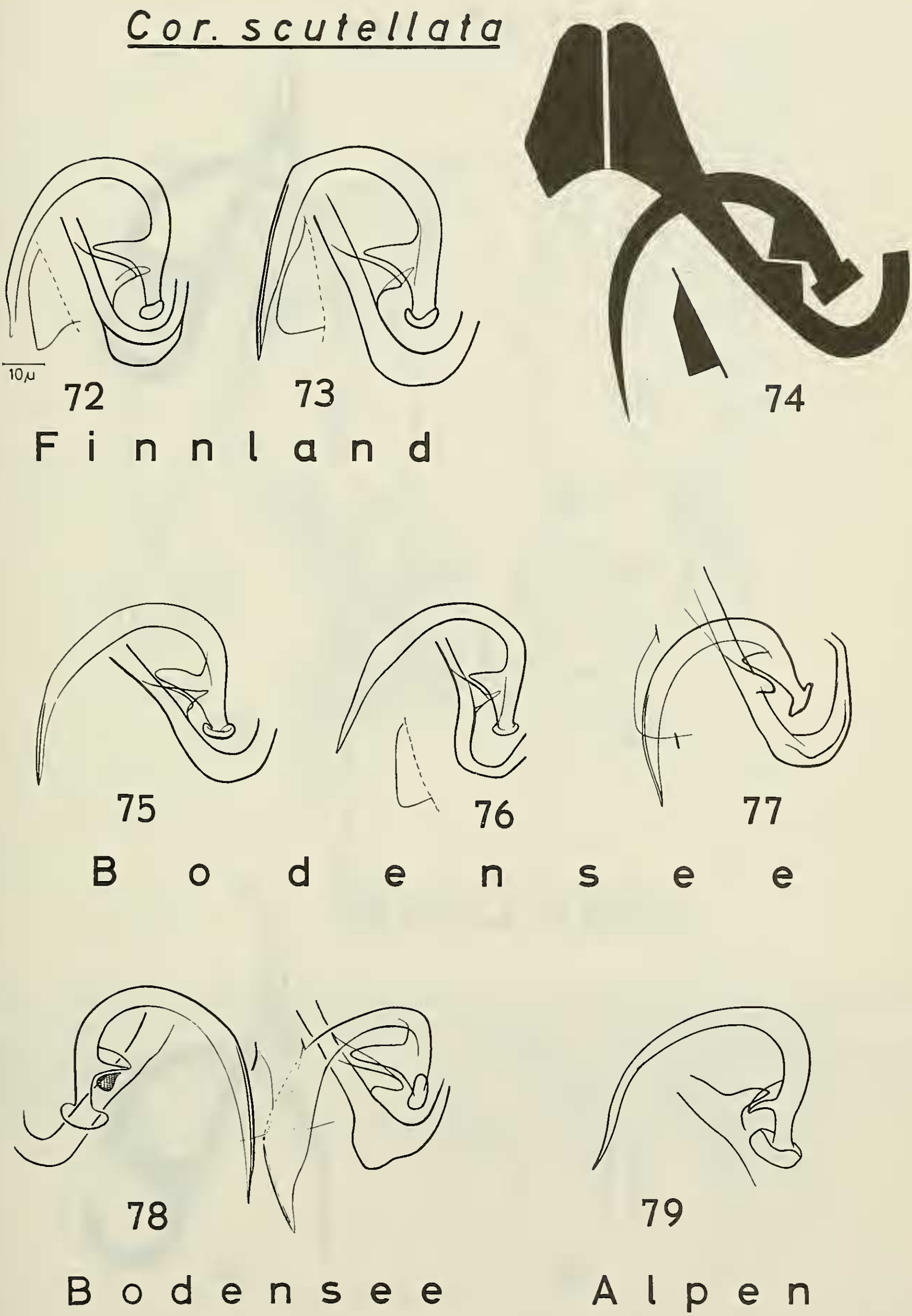


Abb. 72—79: Formvariation der Skleritspangen an Individuen verschiedener geographischer Bereiche. Abb. 78 zeigt die scheinbare bilaterale Variation bei leichter Schräglage des Hypopygs. — In Abb. 75 und 79 ist die Dritte Spange nicht eingezeichnet.

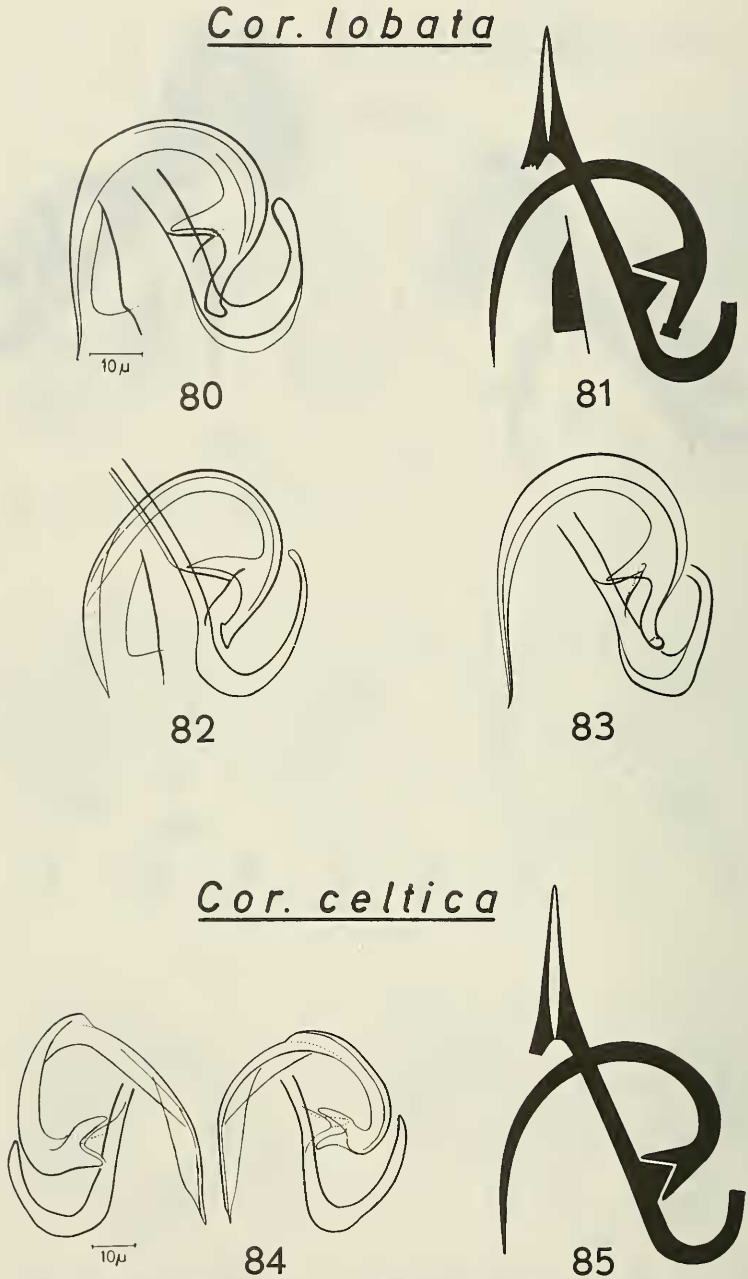


Abb. 80—85: Formvariation der Skleritspangen.
Abb. 80—83: Individuen verschiedener Fangdaten der Population Fulda. In Abb. 83 ist die Dritte Spange nicht eingezeichnet. — Abb. 84—85: Bilaterale Formvariation und Schema der Skleritspangen (das Vorhandensein von Dritten Spangen ist fraglich); Tier aus Schweden.

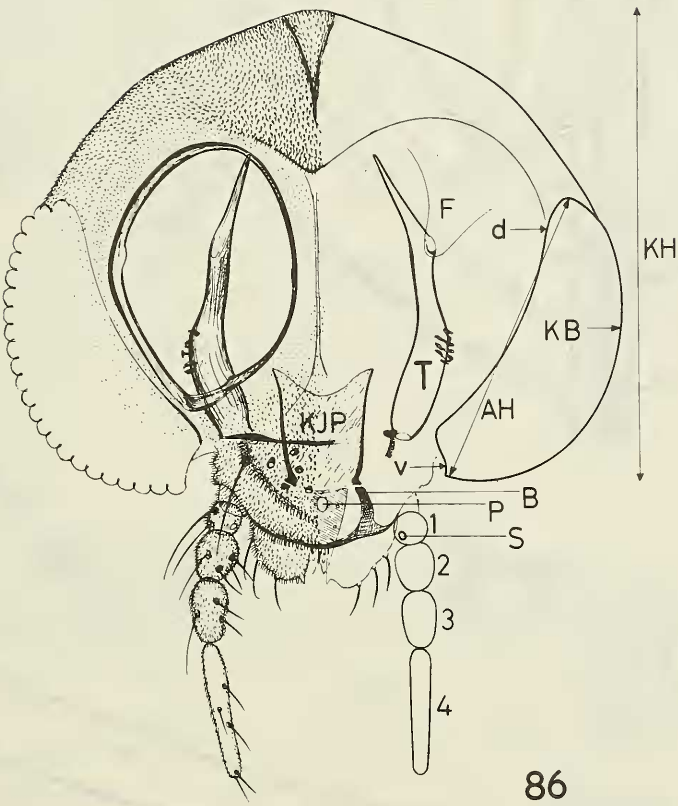
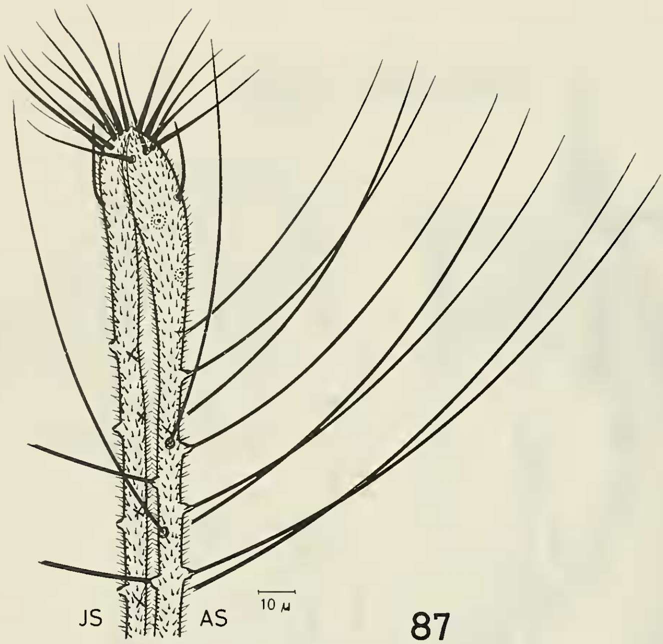
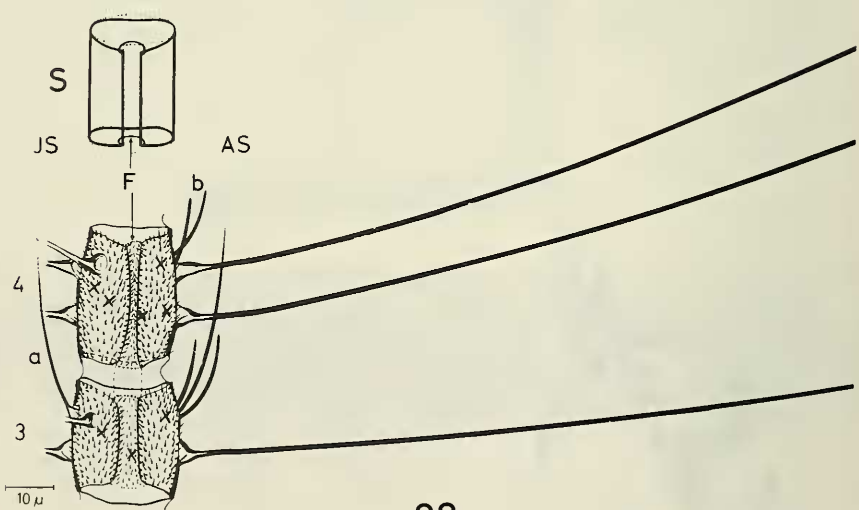


Abb. 86: Kopf von *Corynoneura lacustris* (repräsentativ für die *Corynoneura*-Arten). — Rechte Seite schematisiert; ein Teil der Mundwerkzeuge der besseren Übersicht halber weggelassen.
AH = Augenhöhe; B = Befestigung, an der die „Kopfinnenplatte" gelenkig ansitzt; d = rechter Meßpunkt (Pfeilspitze) für den dorsalen Augenabstand; F = Fortsatz des Hinterhauptes, der am dorsalen Teil des Tentoriums ansitzt; KB = rechter Meßpunkt (Pfeilspitze) für die Kopfbreite; KH = Kopfhöhe: KIP = „Kopfinnenplatte"; P = „Porus" in der Kopfinnenplatte; S = Sensille auf dem 1. Palpenglied; T = Tentorium. Die Ziffern 1—4 kennzeichnen die Tasterglieder.



87



88

Abb. 87: Fühlerende von *Corynoneura coronata.*
Nur einige der Federbuschborsten eingezeichnet. Eingetragen sind die apikalen zugespitzten langen hyalinen Sinnesborsten, basal davon die beiden „dicken, stumpfen Sinnesborsten", die beiden „Ringförmigen Sinnesorgane", Microtrichienbesatz und Fühlerrinne. — AS = Außenseite des Fühlers, d. h. die Seite, die beim lebenden Tier nach lateral zeigt; IS = Innenseite.
Abb. 88: Fühlerglieder 3 + 4 von *C. edwardsi* (repräsentativ für die *Corynoneura*-Arten). — a, b sind Borstentypen (siehe S. 63); F = Fühlerrinne.

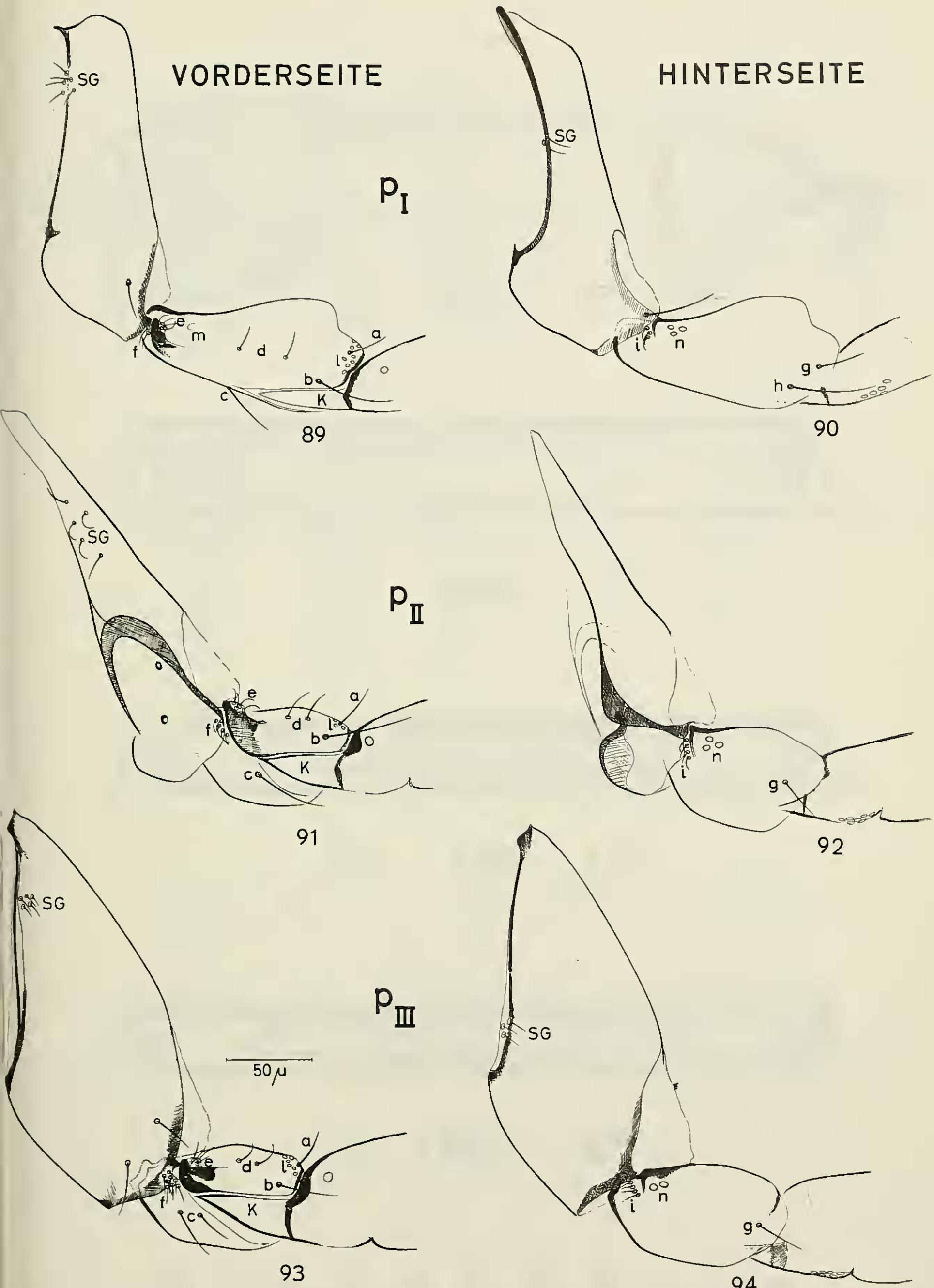


Abb. 89—94: Form und Beborstung von Coxa und Trochanter der drei Beinpaare von *C. edwardsi* (repräsentativ bezüglich der Borstenanordnung für die ganzen Chironomidae, die Borstenzahlen können bei anderen Gruppen höher sein). — Die Borsten- und Sensillengruppen sind auf S. 71 ff. besprochen.
Abb. 95—98: Beborstung der Femur-Vorderseite der drei Beinpaare von *C. edwardsi* (repräsentativ für die *Corynoneura*-Arten).

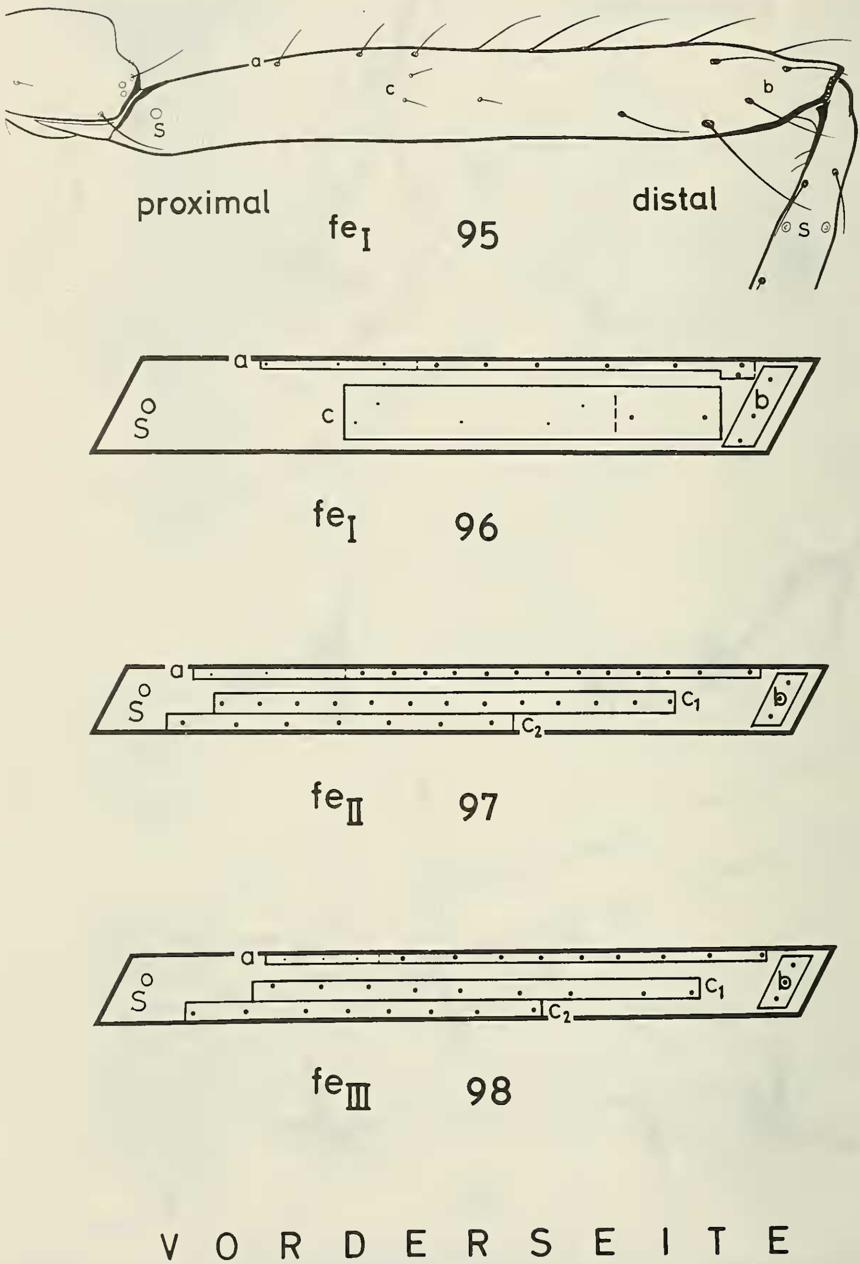


Abb. 95: Natürliche Ansicht von fe_I, die übrigen (96—98) schematisch. Die umrandeten Felder umschließen die maximalen Areale der Borstengruppen. Die Anzahl der Punkte gibt die maximale Borstenzahl an. Die Borstenreihen a—c_2 sind auf S. 73—74 behandelt. S = Sensillen.

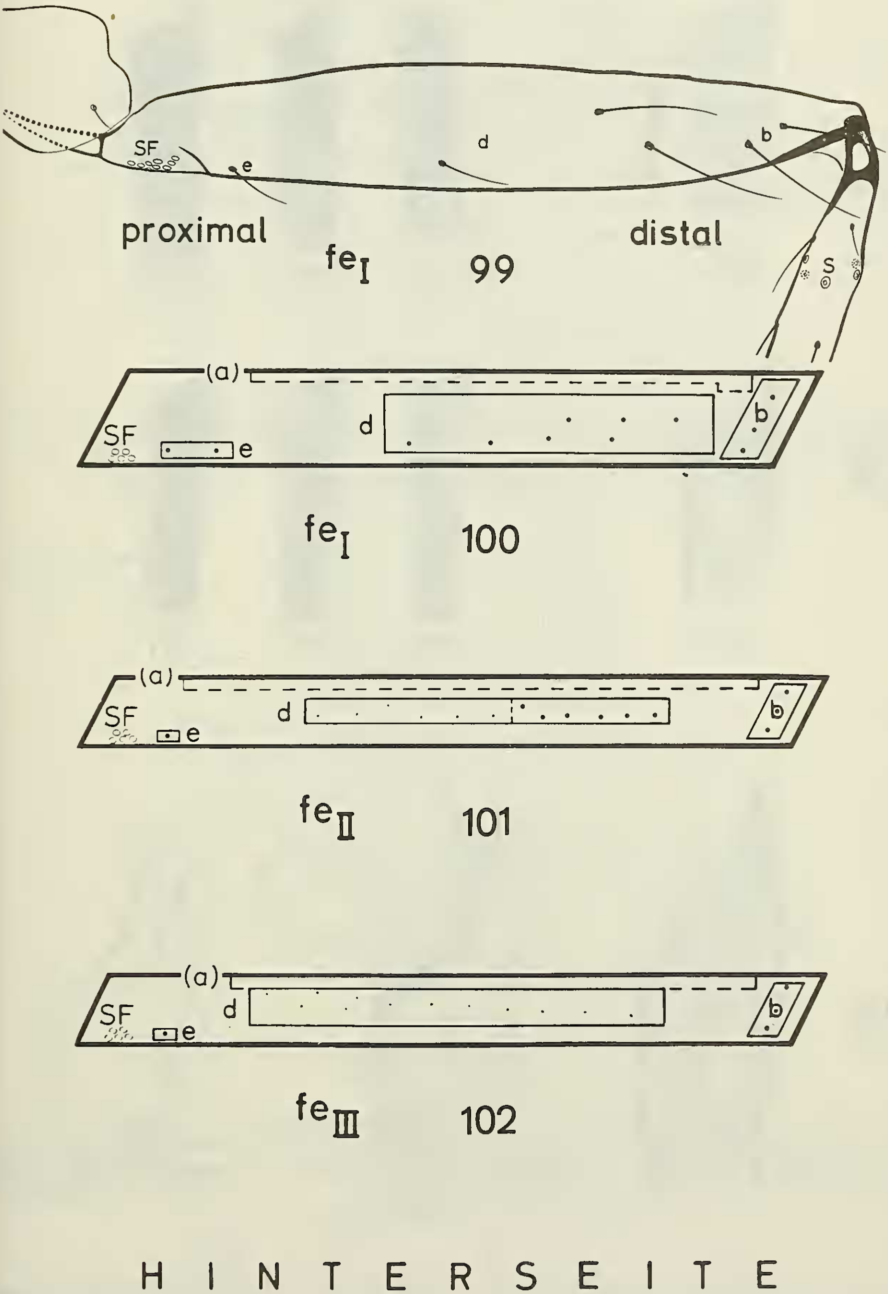


Abb. 99—102: Beborstung der Femur-Hinterseite der drei Beinpaare von *C. edwardsi* (repräsentativ für die *Corynoneura*-Arten), dargestellt in Art der Abb. 95—98. Die Borstenreihen d—e sind auf S. 74 beschrieben. SF = Sensillenfeld.

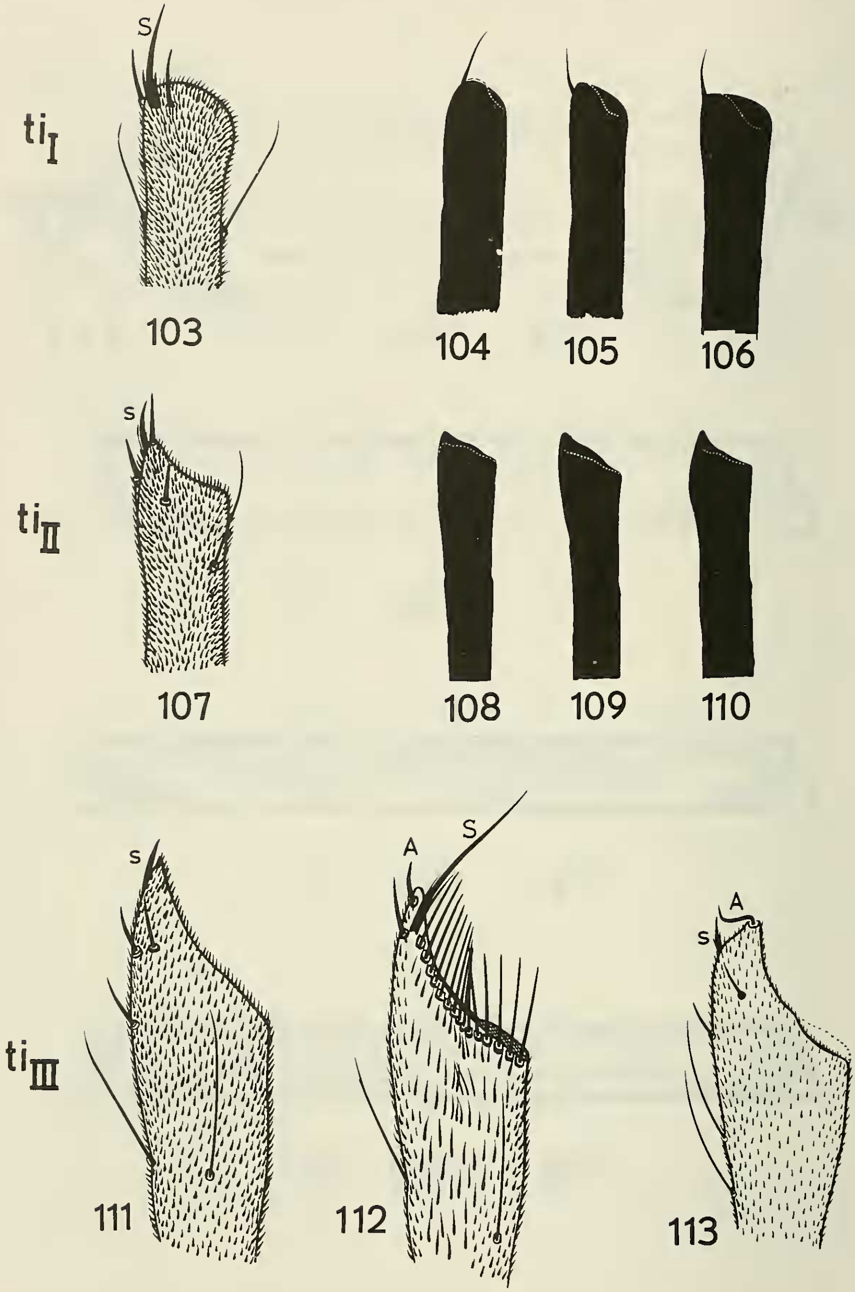
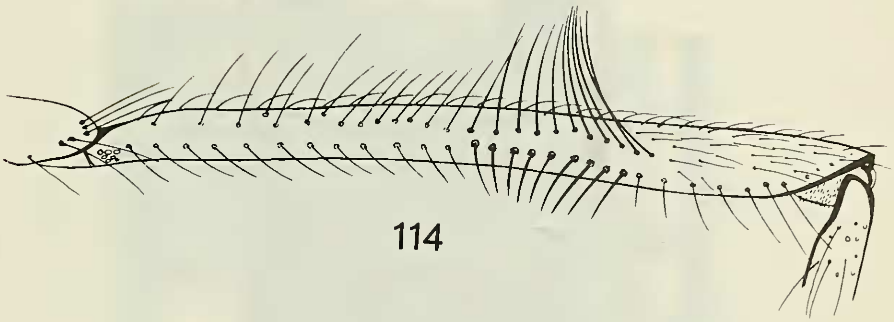
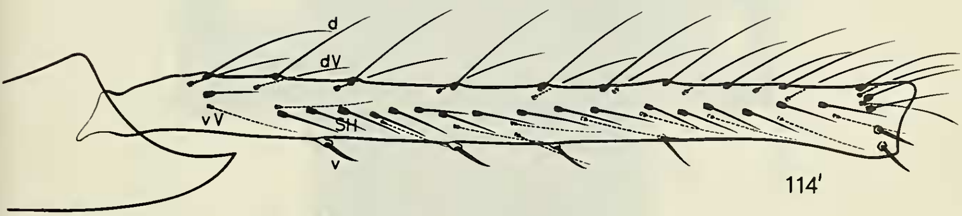


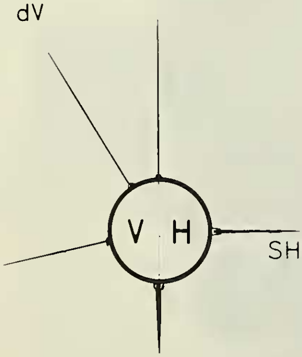
Abb. 103—113: Form und Beborstung von *Corynyoneura*-Tibien.
Abb. 103—110: Intraspezifische Variation von *C. edwardsi;* ti_{I} (103—106); ti_{II} (107—110). — Abb. 111—112: Beborstung der Vorderseite (111) und Hinterseite (112) des Distalendes von ti_{III} bei *C. edwardsi.* Auf der Hinterseite befinden sich bei den *Corynoneura*-Arten besonders große Microtrichien auf der eingekrümmten Oberfläche. — Abb. 113: Beborstung der Vorderseite des ti_{III}-Endes von *C. lacustris.* A = Apikalborste, S = großer Sporn, s = kleiner Sporn.



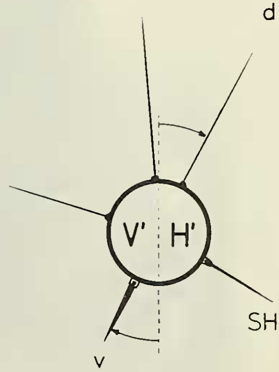
114



114'



115



116

Abb. 114: *Microtendipes pedellus,* Beborstung des fe_I beim ♂ (siehe S. 74).
Abb. 114': *Corynoneura edwardsi,* Borstenreihen des ta_1 von P_{III}; Besprechung der Beborstung S. 76.
Abb. 115—116: Schema der wirklichen und der scheinbaren (durch Verdrehen entstandenen) Lage der Borstenreihen von *Corynoneura.* — Dargestellt wird ein gedachter Querschnitt durch den Metatarsus (ta_1) des Hinterbeines (cf. Abb. 114').

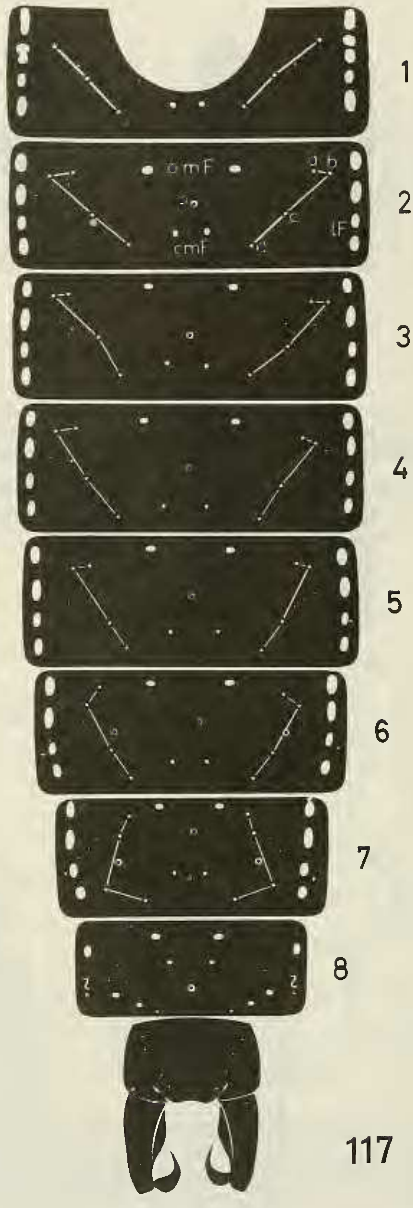
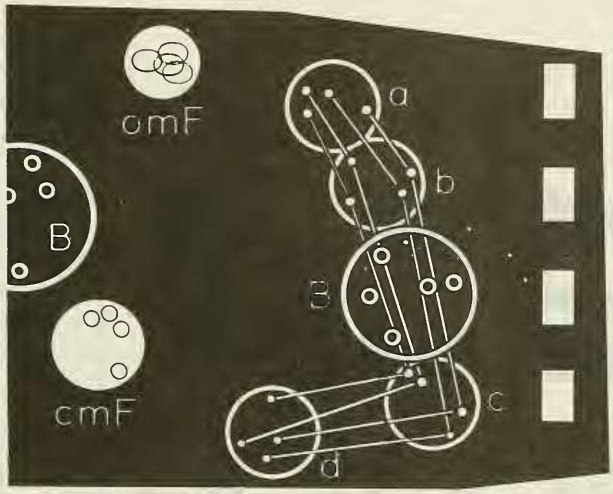
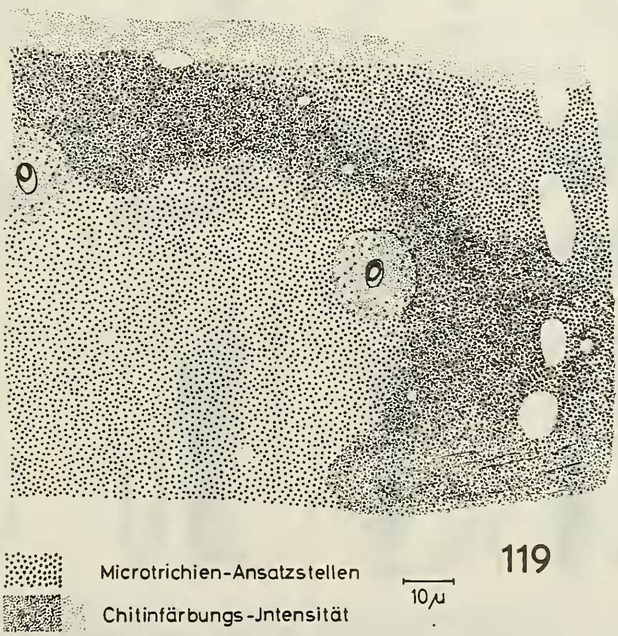


Abb. 117: Bilaterale Variation in der Verteilung der Fensterflecke, Fensterfleckchen und Borsten auf den Abdominaltergiten von *C. edwardsi.*

Die Tergite 1—8 sind flach ausgebreitet, Tergit 9 und Hypopyg ungequetscht. Die Lage der oben erwähnten Details ist genau eingetragen, die Umrißform der Tergite ist schematisiert. Der besseren Übersichtlichkeit wegen sind die Fensterfleckchen durch weiße Striche miteinander verbunden und die Tergitmembran ist schwarz angelegt (vgl. Abb. 119). — a, b, c, d = Fensterfleckchen in charakteristischer Anordnung; B = Borstenansatzstelle; cmF = caudalmediane Fensterflecke; lF = laterale Fensterflecke; omF = oralmediane Fensterflecke.



118



119

Abb. 118: Intraspezifische Variation in der Anordnung der Borsten, Fensterflecke und Fensterfleckchen auf Tergit 7 von *C. edwardsi* (repräsentativ für *Corynoneura*). Gezeigt ist die Variation von 4 Individuen. (Die Tergite wurden auf gleiche Größe gebracht.)
Abb. 119: Natürlicher Eindruck desselben Tergits wie Abb. 118.

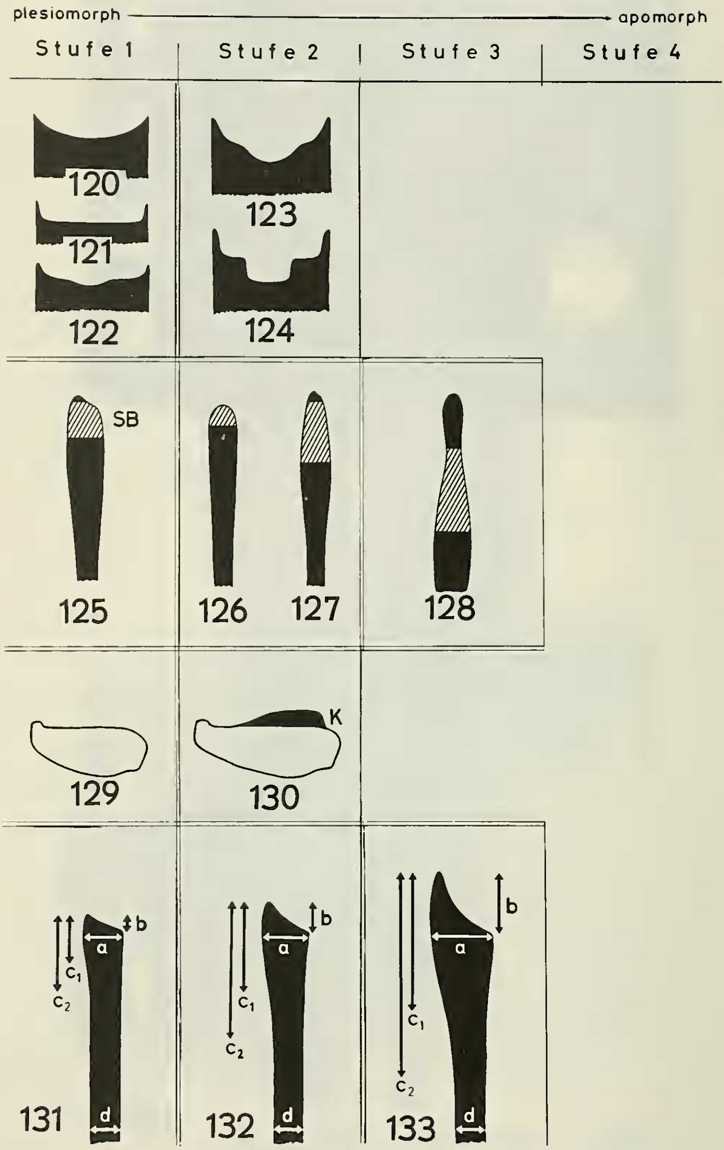


Abb. 120—133: Trends der *Corynoneura*-Gruppe.
Abb. 120—124: Zunehmende Einkerbung der Dorsalkante der „Kopfinnenplatte“ (Trend 1, S. 84). — Abb. 125—128: Umrißform und Insertionszone der hyalinen Sinnesborsten des Antennen-Endgliedes. Bei Stufe 2 sind zwei verschiedene Entwicklungsrichtungen aufgezeigt (Trend 2, S. 85). — Abb. 129 bis 130: Ausbildung der Dorsalkante des troch$_{I}$; K = Kiel (Trend 4, S. 85). — Abb. 131—133: Ausbildungsgrad einer distalventralen Verdickung und Verlängerung am Distalende der ti$_{III}$ (Trend 5, S. 85).

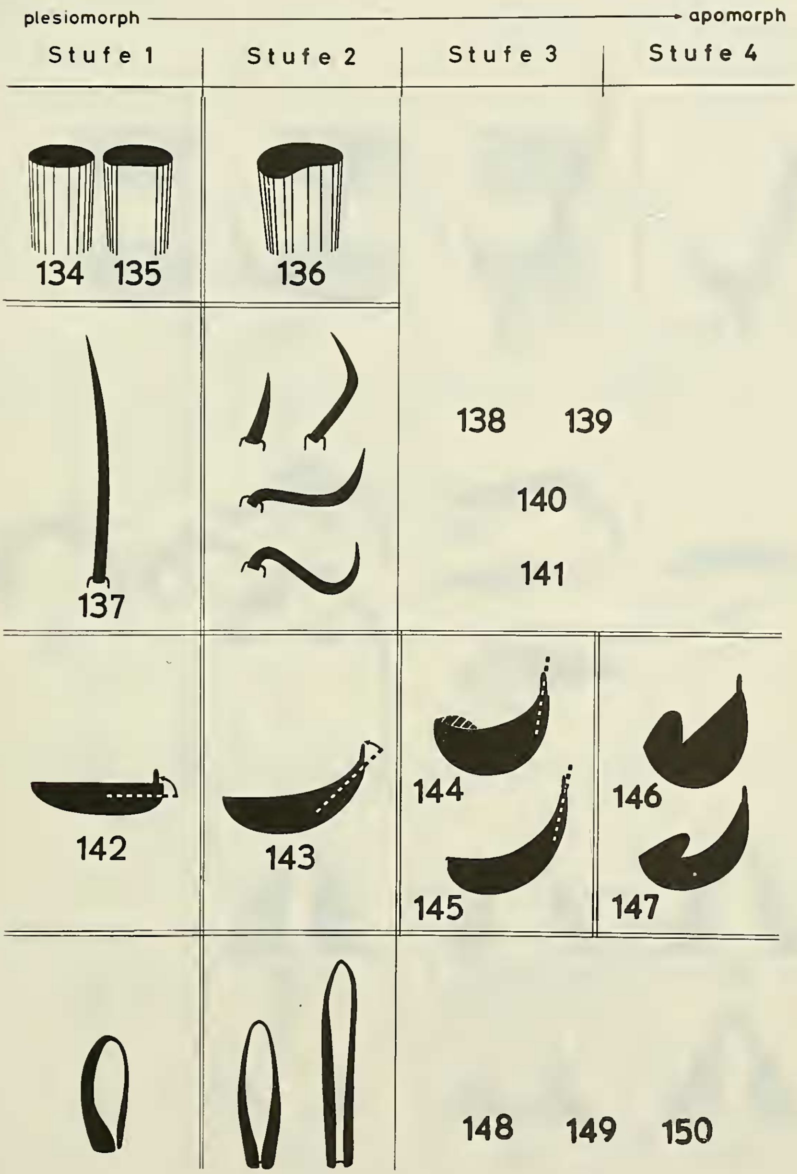


Abb. 134—136: Trends der *Corynoneura*-Gruppe.
Abb. 134—136: Oberflächenkrümmung im Distalbereich der Hinterseite von ti_{III} (Tibia quergeschnitten gedacht) (Trend 6, S. 85).
Abb. 137—141: Form der Starren Borsten am Distalende von ti_{III} (Trend 7, S. 86).
Abb. 142—147: Form des Hypopyg-Endgliedes (Richtung des Griffels zur Längsachse des Distalteils des Endglieds (gestrichelt eingetragen) (Trend 10, S. 86).
Abb. 148—150: Form des Griffels (Trend 11, S. 86).

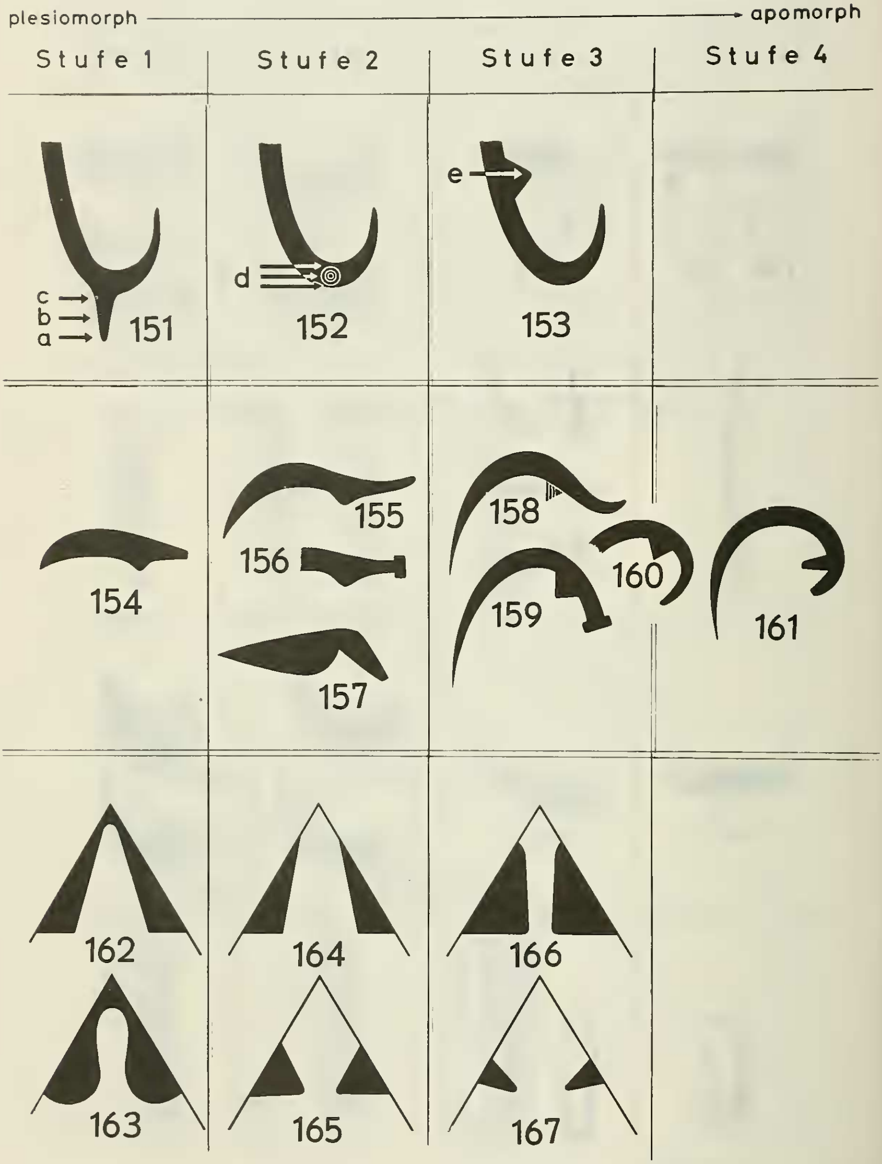


Abb. 151—167: Trends der *Corynoneura*-Gruppe.

Abb. 151—153: Lage der Gelenkung für die Hakenspange im Hypopyg (Trend 12, S. 86). — Abb. 154—161: Form der Hakenspange im Hypopyg (Trend 13, S. 87). Die Abb. 157 stellt eine Seitenlinie dar. — Abb. 162—167: Ausbildung der Dritten Spange im Hypopyg. (Es ist eindeutig, daß die median verwachsene Ausbildung primitiv ist; die Zuordnung der übrigen Ausprägungen zu einer bestimmten höheren Stufe ist aber hypothetisch.) (Trend 14, S. 87.)

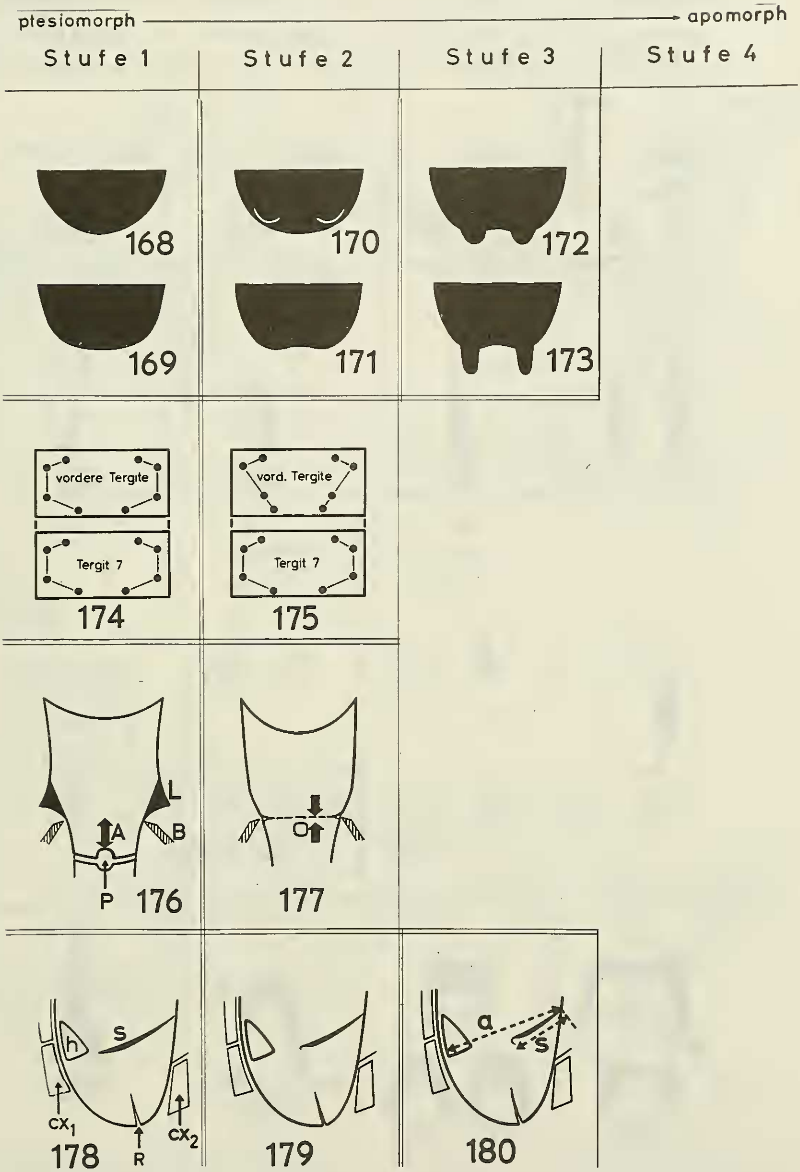


Abb. 168—180: Trends der *Corynoneura*-Gruppe.

Abb. 168—173: Ausbildung der borstentragenden Höcker am Caudalrand des 9. Tergits (die innerhalb jeder Stufe angegebenen Ausbildungsweisen werden auch als intraspezifische Variation erreicht) (Trend 15, S. 87). — Abb. 174—175: Anordnung der Fensterfleckchengruppen auf den Tergiten (Trend 16, S. 87). Abb. 176—177: Ausbildung des Lateralteils der „Kopfinnenplatte" der Mundwerkzeuge (Trends 20+21, S. 88). A = Abstand des Porus vom Ansatz der Befestigungselemente (B), L = lateraler Fortsatz, P = Porus. — Abb. 178—180: Relative Länge der Anepisternalsutur (Trend 24, S. 89). a = Abstand, s = Sutur, h = hyalines Dreieck, cx = Coxa, R = Riß (durch Quetschung enstanden).

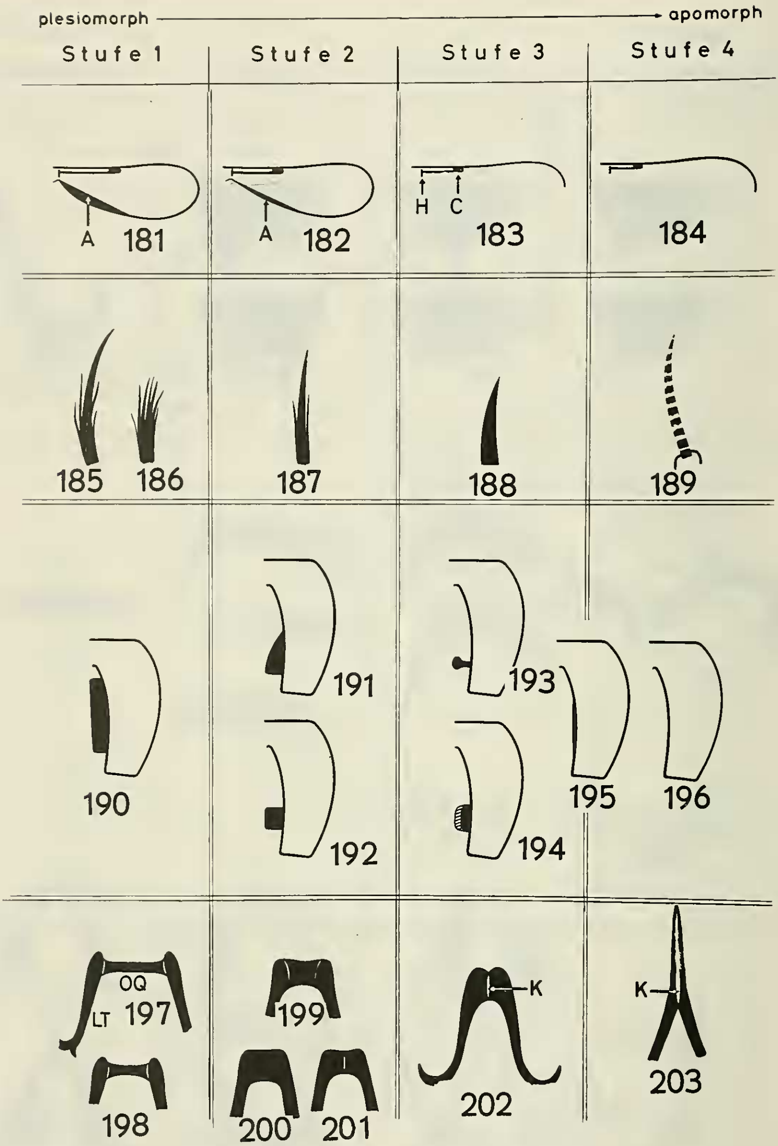


Abb. 181—203: Trends der *Corynoneura*-Gruppe.

Abb. 181—184: Reduktion des Analfelds und Verkürzung der vorderen Flügeladern (Trends 25 + 26, S. 89). Die hinteren Flügeladern sind nicht eingezeichnet C = „Clavus", H = Humeralquerader, A = Analfeld. — Abb. 185—189: Spornreduktion an ti_{II} und ti_{III} (diese Reduktion erfolgt an diesen Beinpaaren unabhängig voneinander) (Trends 27—29, S. 89—90). Abb. 189, gestrichelt eingezeichnet, stellt eine Starre Borste dar, die den Sporn funktionell ersetzt. — Abb. 190—196: Ausbildung des Basalgliedlobus (Anordnung hypothetisch) (Trend 32, S. 90). — Abb. 197—203: Umbildung des Oralendes der Bogenspange (Trend 32, S. 90). K = Kiel, LT = lateraler Teil der Bogenspange, OQ = oraler Querträger.

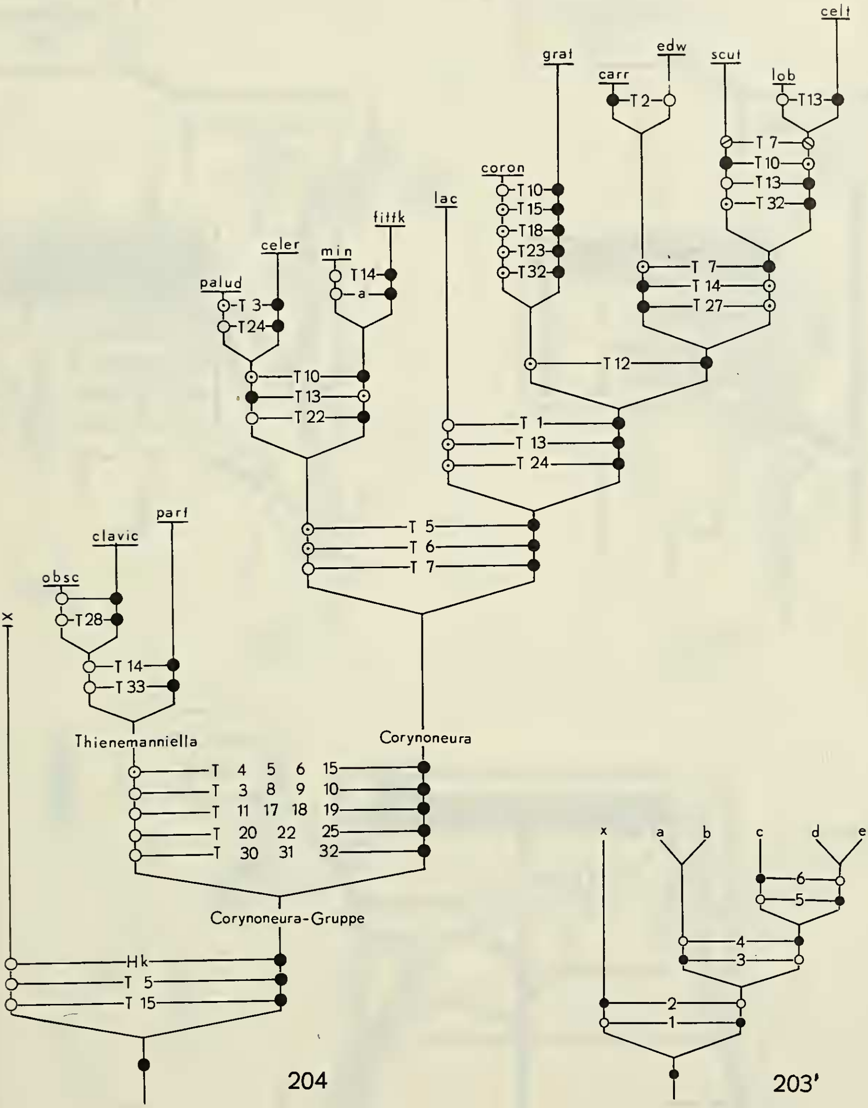


Abb. 203'—204: Synapomorphieschema (Hennig) zur Darstellung der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der *Corynoneura*-Gruppe (siehe S. 92 ff.); das Niveau, auf dem die Artnamen eingetragen sind, repräsentiert die Evolutionshöhe der Art (siehe S. 91). Die mit T bezeichneten Zahlen entsprechen den Trends (S. 84—91). Schwarze Kreise symbolisieren den apomorphen Charakter der Merkmalsalternative, weiße Kreise den plesiomorphen. — Abb. 203' repräsentiert einen theoretischen Stammbaum (siehe S. 93).

carr = *C. carriana*
celer = *C. celeripes*
celt = *C. celtica*
clavic = *Th. clavicornis*
cor = *C. coronata*
edw = *C. edwardsi*
grat = *C. gratias*
fittk = *C. fittkaui*
lac = *C. lacustris*
lob = *C. lobata*
min = *C. minuscula*
obsc = *Th. obscura*
pal = *C. paludosa*
part = *Th. partita*
scut = *C. scutellata*

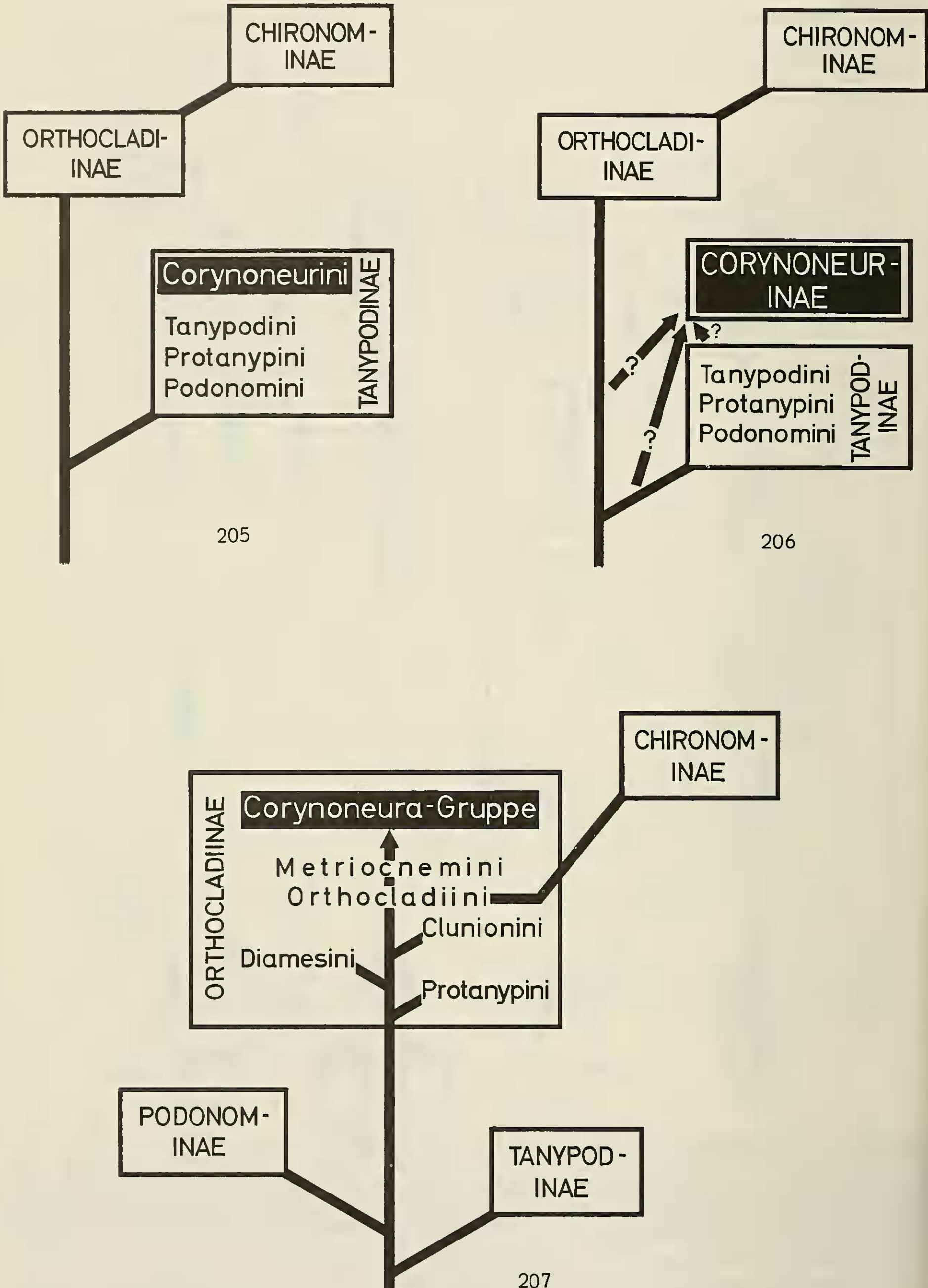


Abb. 205—207: Die Abstammung der *Corynoneura*-Gruppe, nach Lindeberg (1962, aus dem Text rekonstruiert) (205—206) bzw. nach Brundin (1956, fig. 23, verändert, und dem Text) (207).

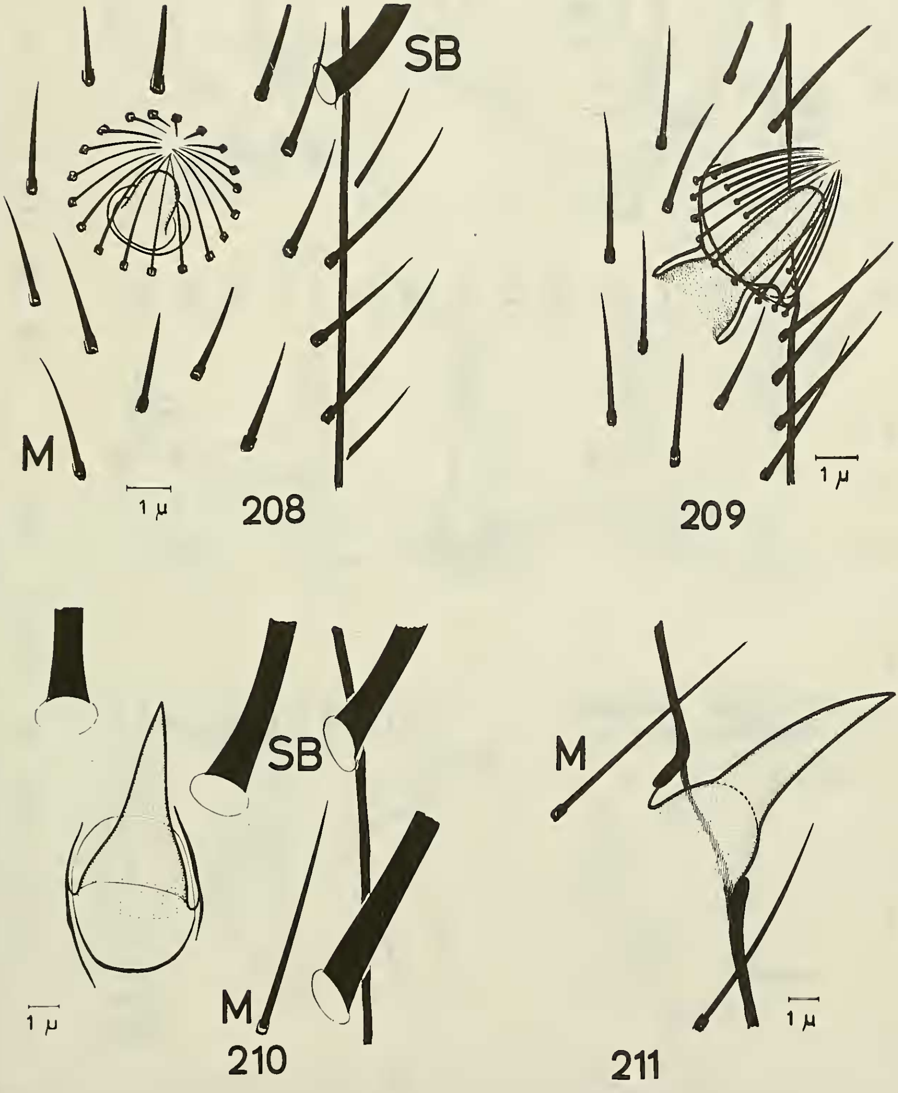


Abb. 208—211: „Ringförmige Sinnesorgane" (siehe S. 65, 99).
Abb. 208—209: *Corynoneura* (repräsentativ für alle Orthocladiinae und die meisten Chironominae); Sinneszapfen gleichbleibend dick, von einem Kreis sehr dünner Microtrichien umstanden. M = normale Microtrichien, SB = hyaline Sinnesborsten am Fühlerrand (cf. Abb. 87). — Abb. 210—211: Bei *Ablabesmyia phatta* (repräsentativ für alle Tanypodinae) spitz zulaufender, wenig versenkter Sinneszapfen ohne einen Ring feiner Microtrichien. (Bezeichnungen wie oben.)

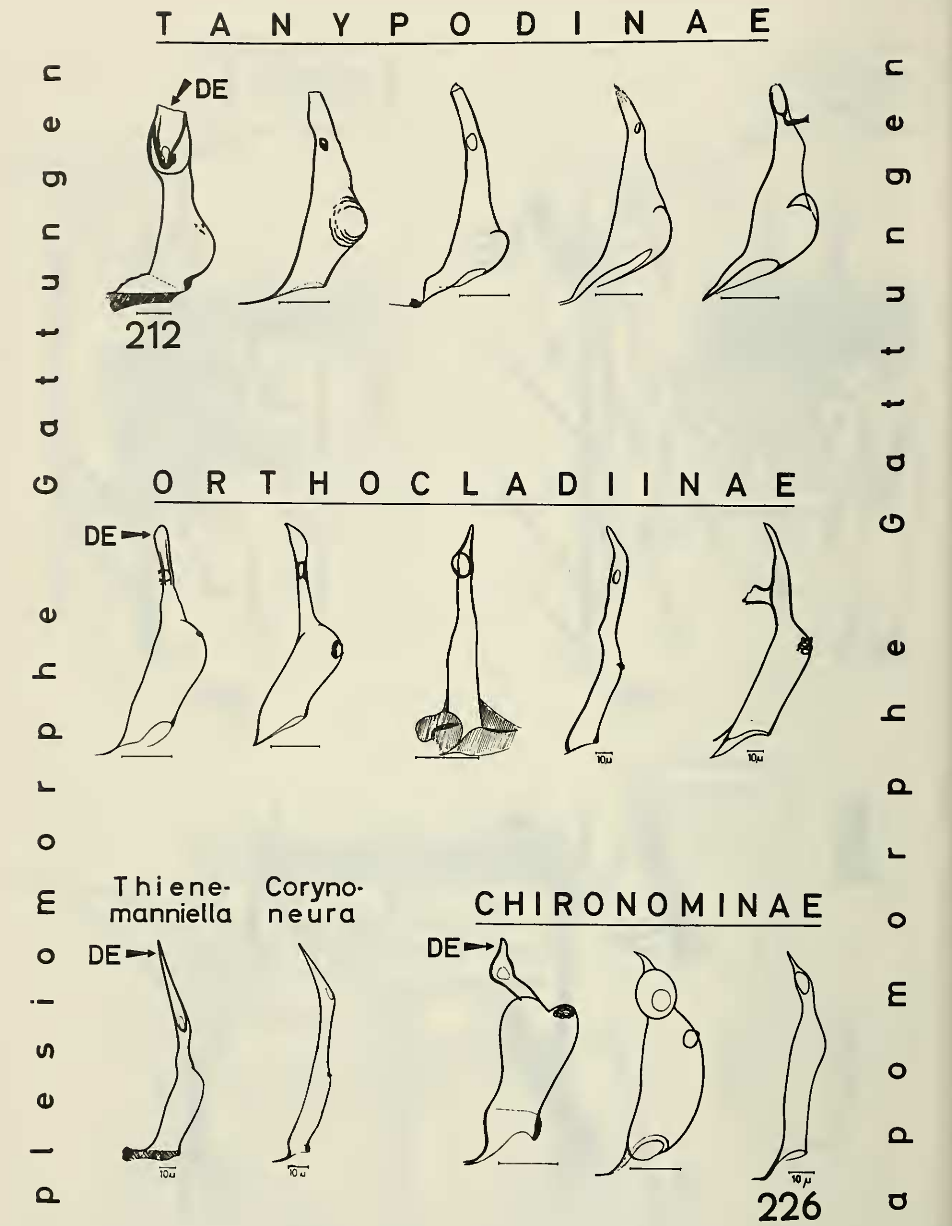
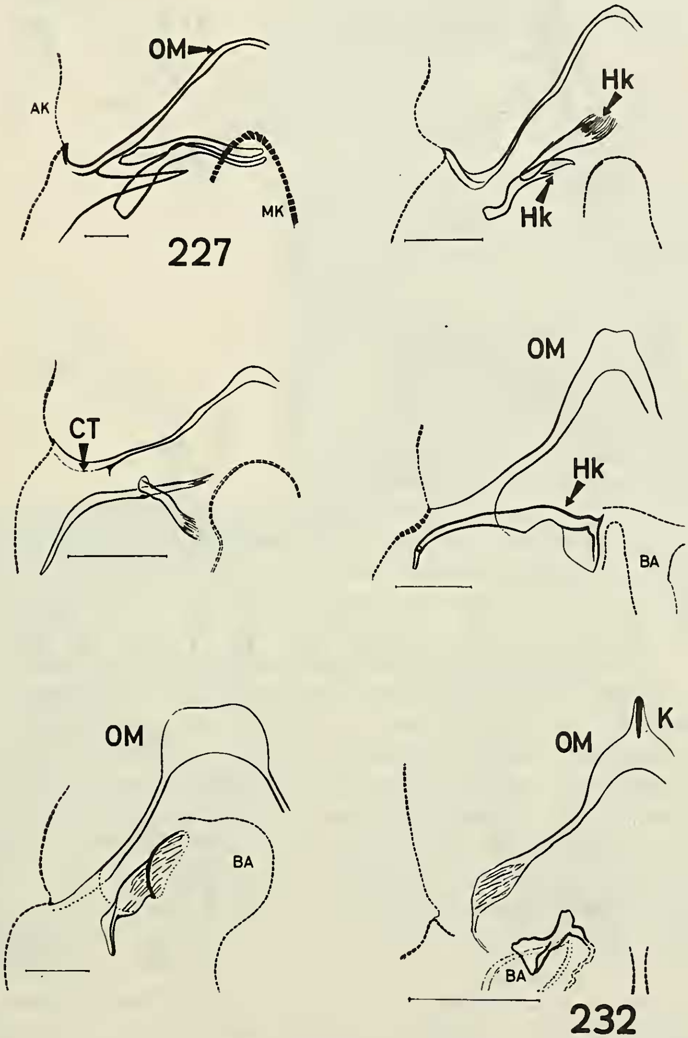


Abb. 212—226: Ausbildung des Tentorius bei verschiedenen Unterfamilien; links jeweils die relativ primitiven, rechts die relativ hochentwickelten Gattungen (nach der herrschenden Ansicht) (siehe S. 58, 99). Meßstrecke, wenn nicht anders angegeben, 50 μ. DE = Dorsalende.

Von links oben nach rechts unten: *Anatopynia plumipes*, *Procladius* sp., *Arctopelopia barbitarsis*, *Zavrelimyia barbipes*, *Ablabesmyia monilis* (212—216). — *Prodiamesa olivacea*, *Trissocladius grandis*, *Microcricotopus bicolor*, *Limnophyes prolongatus*, *Parakiefferiella bathophila* (217—221). — *Thienemanniella obscura*, *Corynoneura celeripes* (222—223). — *Pseudochironomus prasinatus*, *Parachironomus vitiosus*, *Stempellinella minor* (224—226).

T A N Y P O D I N A E

p l e s i o m o r p h



a p o m o r p h

Abb. 227—232: Skleritspangen im Hypopyg von Tanypodinae (siehe S. 78, 100 f.). AK = Außenkontur des Hypopygs; BA = Anhang, der eine spezielle Beborstung trägt; CT = Caudalteil der Bogenspange; Hk = Hakenspange(n); K = kielähnliche Bildung auf der Bogenspange; OM = oralmedianer Teil der Bogenspange. Meßstrecke 50 μ.

Von oben links nach unten rechts: *Anatopynia plumipes*, *Psectrotanypus varius*, *Psilotanypus* sp., *Arctopelopia barbitarsis*, *Ablabesmyia phatta*, *Xenopelopia nigricans*.

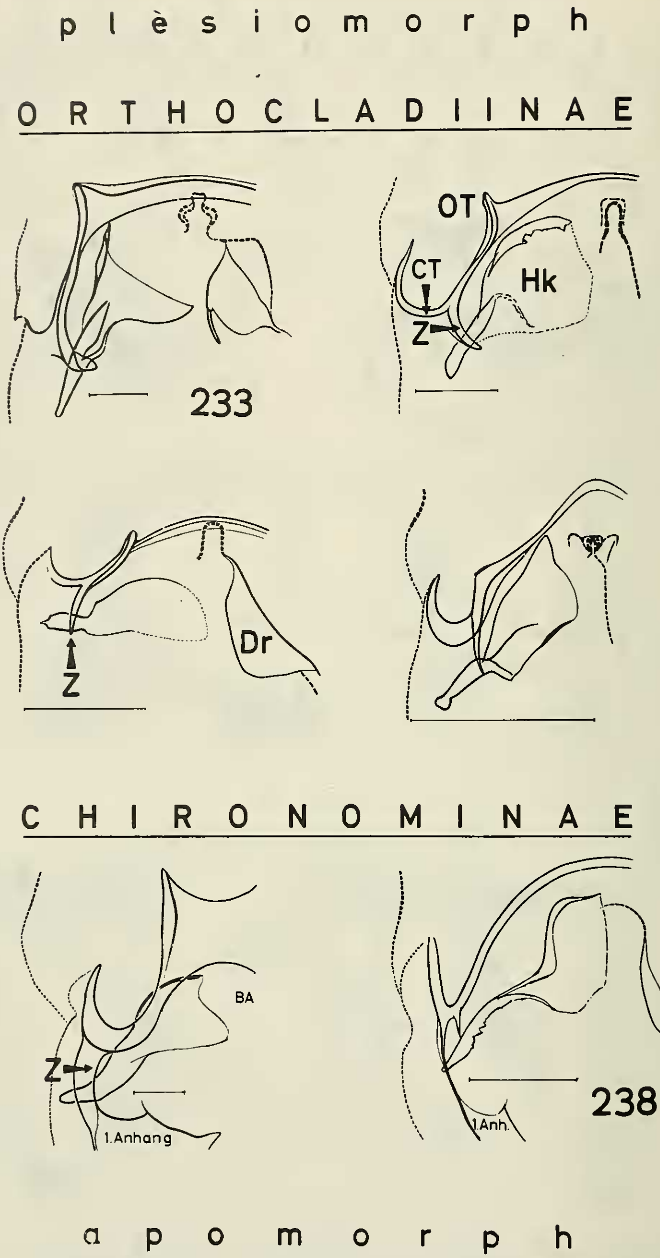


Abb. 232—238: Skleritspangen im Hypopyg der Orthocladiinae und Chironominae (siehe S. 78, 100 f.). — Beachte: Dreiteilige Bogenspange (mit oralem Querträger), massivem Caudalteil (CT) der Bogenspange mit Gelenkzapfen (Z), stets einteilige, flächige Hakenspange; manchmal Dritte Spange vorhanden.
Von oben links nach unten rechts: *Prodiamesa olivacea*, *Trissocladius grandis*, *Microcricotopus bicolor*, *Smittia* sp., *Pseudochironomus prasinatus*, *Cladotanytarsus mancus*.